انجمن علمی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

فصل نامه ترمیم



Student Scientific Association of Surgery
Faculty of Veterinary Medicine , University Of Tehran

شماره یک، آذر ۱۴۰۴


بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ
«وَما مِن دابّةٍ فِى الأرضِ
إلّا عَلَى اللهِ رِزقُها...»
سورة هود، آية ٦

فهرست مطالب

فهرست مطالب — **شماره صفحه**

معرفی مجله ۵

سخن آغازین ۶

اخبار انجمن علمی دانشجویی جراحی دانشگاه تهران ۷

گزارش‌های موردی ۸

بررسی اثرات استفاده از پودر Nano Expo در بهبودی زخم های مزمن در گربه
گزارش یک مورد درمان انسداد پیلور به روش جراحی پیلوروپلاستی Y_U
گزارش یک مورد آناستوموز side-to-side روده بزرگ در یک راس کره اسب نژاد عرب

اخبار روز دنیا ۱۵

پیوند قلب خوک به انسان
بخیه‌های حامل ژن: گذر از روشهای سنتی به درمان هدفمند با ژن درمانی
هوش مصنوعی در دامپزشکی
فواید و کاربرد چاپ سه بعدی در مدیریت شکستگی‌ها و جراحی‌های ارتوپدی
جراحی مغز و اعصاب استریوتاکتیک
استفاده از لیزر در دامپزشکی
نقش پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و بیومواد کمکی در ترمیم بیماری‌های سطح قرنیه در دام‌های کوچک: مرور پیشرفت‌ها، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده

پرندگان ۳۳

جراحی عقیم سازی در پرندگان زینتی
انکیلوبلفارون در پرندگان: بررسی و رویکردهای جراحی

فهرست مطالب

شماره صفحه

گربه‌سانان ۴۰

کاربرد سلول‌های بنیادی در درمان التهاب مزمن لثه در گربه
جراحی یورتروستومی پرینال در گربه

سگ‌سانان ۴۵

تکنیک های نوین تعویض مفصل زانو و لگن

نشخوارکنندگان ۴۹

لاپاراسکوپی در نشخوارکنندگان

تکسمیان ۵۲

آرتروسکوپی در اسب

حیوانات اگزوتیک ۵۴

مقدمه‌ای بر بیهوشی در خرس‌ها

بیهوشی ۵۷

ارزیابی‌های تشخیصی پیش از بیهوشی در سگ و گربه‌های مبتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی
چگونه عوارض بیهوشی را شناسایی،پیشگیری و درمان کنیم؟

مسابقه ۶۳

فصل نامه ترمیم

شماره یک- آذرماه یک هزار و چهارصد و چهار

شماره و تاریخ مجوز:
۱۴۰۴/۰۹/۲۳-۱۳۲/۲۵۹۰۳۱

صاحب امتیاز: انجمن علمی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران
مدیر مسئول: میرسپهر پدرام
اساتید راهنما (به ترتیب حروف الفبا): محمدمهدی دهقان، امید آذری، سید مصطفی پیغمبری، جمشید رزم یار، فاطمه سعدی‌نام، سعید فرزاد مهاجری
ویراستار علمی: فاطمه سعدی‌نام
سردبیر: ترنم شهربندیان
مدیر داخلی: نیایش محمدی
هیات تحریریه (به ترتیب حروف الفبا): محمد ابراهیمی، محمد اله‌توکلی، طیبه بیک محمدی، مهلا پناهی، محمدامین چیوایی، زهراسادات حسینی، هلیا سپهوند، ترنم شهربندیان، مهراسا شیخ اسمعیلی ، حنانه عزیزی، شیرین علی‌اکبری، سپنتا غفاری، آناهیتا غلامی اوریمی، ملیکا فرشچی طهرانی، مهشید فرمند، مهتاب فرمهین، پدرام فیروزبخش، مبینا قربانی نسب، محمد فرشاد گلستانی فر، امیر عرشیا لطفی، پریا محمدزاده عطار، نیایش محمدی، محیا هاشم‌پور، رومینا همایون مهر
طراح و گرافیست: نیایش محمدی، ارسلان مینائی
طراح جلد: علی صفائیان، طراوت شهربندیان
طراحی پوستر و کارت پستال: هلیا سپهوند، علی صفائیان
طراح سایت: محمد حسن جلیلی
تبلیغات و اینستاگرام: ملینا قلی زاده حنیف

سخن آغازین

به نام خدا

با سپاس از الطاف بیکران پروردگار، که توفیق خدمت در عرصه‌ی علم و تعالی حرفه‌ای را رحمت کرده است، انتشار نخستین شماره‌ی نشریه‌ی علمی- دانشجویی «ترمیم» را به جامعه‌ی فرهیخته‌ی دامپزشکی ایران، استادان ارجمند و دانشجویان علاقه‌مند، تبریک و تهنیت می‌گویم. این نشریه، با اتکا به انجمن علمی- دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران، متولد شده تا گواهی باشد بر ظرفیت‌های نوظهور و همت والای نسل جدید این رشته.

«ترمیم» با رسالتی روشن پا به عرصه گذاشته است: گسترش دانش تخصصی، ترویج نگرش علمی، و ایجاد فضایی پویا برای تبادل دستاوردهای نوین در قلمرو جراحی دامپزشکی. بی‌تردید، پیشرفت در این عرصه در گرو پیوندی ناگسستنی میان آموزش دانشگاهی، پژوهش‌های هدفمند و نیازهای ملموس حرفه‌ای است؛ و این نشریه عزم خود را بر آن نهاده تا در این مسیر، گامی هرچند کوچک، اما مؤثر و جهت‌دار بردارد.

شماره‌ی نخست «ترمیم» که به یاری حق در سی‌ام آذرماه ۱۴۰۴ منتشر می‌شود، حاصل عشق، پشتکار و احساس مسئولیت دانشجویان نخبه و اعضای شورای مرکزی انجمن علمی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران است. این نقش‌آفرینی پررنگ، به وضوح گواهِ ظرفیت بی‌بدیل دانشجویان امروز در خلق محتوا، توسعه‌ی گفتمان علمی و مشارکت سازنده در پیشبرد اهداف والای آموزشی و پژوهشی کشور است.

اینجانب به سهم خود، از تمامی ذهن‌های خلاق و دست‌های پرتوانی که در خلق این اثر سهیم بودند، صمیمانه قدردانی می‌کنم. امید دارم «ترمیم» بتواند به مثابه‌ی رسانه‌ای علمی، بستری برای پرورش اندیشه‌های نو، تعمیق دانش تخصصی و تعامل پربار میان دانشجویان، استادان و پیشکسوتان جراحی دامپزشکی فراهم آورد و سرآغاز مسیری ماندگار در خدمت به جامعه‌ی علمی و حرفه‌ای ایران زمین باشد.

در خاتمه، از همه‌ی صاحب‌نظران، پژوهشگران و دانشجویان مستعد دعوت می‌کنم با ارسال آثار علمی، دیدگاه‌های انتقادی و پیشنهادهای سازنده‌ی خود، ما را در تداوم و تعالی این مسیر یاری رسانند.

با آرزوی توفیق همگانی
دکتر میرسپهر پدرام

اخبار انجمن علمی جراحی دامپزشکی

خسروا گوی فلک در خم چوگان تو باد — ساحت کون و مکان عرصه میدان تو باد

نه به تنها حیوانات و نباتات و جماد — هر چه در عالم امر است به فرمان تو باد

غزل حافظ

درود و سپاس بر خداوند منان که فرصتی را فراهم نمود که با همکاری اساتید بخش جراحی و شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی اولین شماره مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران در پاییز ۱۴۰۴ به رشته تحریر در آید.

برای دسترسی مطلوب و جمع بندی مناسب مفتخریم در شماره بعدی فصلنامه سایت مجله ترمیم را معرفی کنیم و در آن پذیرای مقالات عزیزانی باشیم که در این راه ما را یاری کرده و با دست به دست هم دادن موجب ستاد تغییر باشیم.

در آغاز این راه از مهر ۱۴۰۴ شورای مرکزی انجمن جراحی مجددا شروع به فعالیت نموده است.

از جمله فعالیت‌های انجمن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- آغاز برگزاری دوره‌های راند و ژورنال کلاب (نقد و بررسی مقالات) از آذرماه ۱۴۰۴ و ادامه آن‌ها به شکل ماهانه
- ایجاد دوره‌های آشنایی بالینی مشاهده محور برای دانشجویان در بخش جراحی بیمارستان دام کوچک دانشکده جهت بهبود فرآیند یادگیری
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای اولین بار در حوزه الگوهای بخیه، ترمیم زخم و ...که به زودی در کانال تلگرام https://t.me/SSAOSvetUT و صفحه اینستاگرام Utvetsurgery برگزاری آن به اطلاع عزیزان علاقمند خواهد رسید (برگزاری این کارگاه‌ها توسط اساتید و رزیدنت‌های بخش جراحی انجام خواهد گرفت.)
- همکاری سردبیر انجمن علمی-دانشجویی بهداشت و بیماری‌های پرندگان؛ جناب آقای دکتر امیرعرشیا لطفی جهت نگارش بخش پرندگان نشریه علمی-دانشجویی ترمیم
- همکاری سردبیر انجمن علمی-دانشجویی بیماری‌های حیات وحش و حیوانات خانگی غیرمعمول؛ سرکار خانم دکتر مبینا قربانی نسب جهت نگارش بخش حیوانات اگزوتیک نشریه علمی-دانشجویی ترمیم

از آنجایی که تنها گنجی که ارزش جست و جو کردن دارد هدف است؛ در راه این هدف چشم انتظار هستیم تا پیشنهاداتی که در حوزه نشریه علمی-دانشجویی ترمیم دارید را به شناسه Tarmimsurgery در تلگرام یا اینستاگرام به اشتراک بگذارید.

عامل کلیدی تمامی موفقیت‌ها عمل کردن است. به بهانه انتشار اولین شماره فصلنامه ترمیم سپاس داریم به حضور تمامی دست اندرکاران و همفکران تلاشگر و دلسوز که با کمال مسرت در چاپ و نشر این نشریه ما را یاری نموده اند.

پریا محمدزاده عطار سردبیر انجمن علمی جراحی دامپزشکی

ترنم شهربندیان سردبیر نشریه علمی دانشجویی ترمیم



گزارش‌های موردی

Case report

بررسی اثرات استفاده از پودر Nano Expo در بهبودی زخم های مزمن در گربه

استاد راهنما
میرسپهر پدرام
استاد گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران




ترنم شهربندیان
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و سردبیر نشریه علمی- دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران-ترمیم
مهشید فرمند
دانشجوی دستیاری جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران



گربه‌ها به دلیل تفاوت های فیزیولوژیکی ذاتی، چالش‌های منحصر به فردی در بهبود و مدیریت زخم دارند. از منظر ماکروسکوپی التیام ثانویه در گربه‌ها کندتر می‌باشد؛ علت این امر این است که در فاز التیام اپیتلیزاسیون و گرانولیشن کمتر رخ می‌دهد و ترمیم زخم‌ها در گربه‌ها به کانترکشن متکی است . همچنین از منظر میکروسکوپی ، گربه‌ها فازهای (شبه التیام) طولانی، حجم بافت گرانولاسیون کاهش یافته و تفاوت در پرفیوژن را نشان می‌دهند؛ این ویژگی‌ها باعث افزایش زخم‌های مزمن غیر بهبود یافته در گربه‌ها می‌شود. زخم گربه و زخم انسان مبتلا به دیابت اغلب به دلیل کاهش تکثیر و مهاجرت کراتینوسیت‌ها، زمان بهبودی طولانی‌تری را نشان می‌دهند و امکان عدم بهبودی و آمپوته شدن در این موارد بسیار زیاد است. در بعضی از گربه‌ها که تحت عواملی چون عفونت، کمبود تغذیه‌ای، بیماری زمینه‌ای و عوامل استرس‌زای محیطی قرار دارند احتمال بهبودی در زخم آن‌ها کاهش می‌یابد. عدم بهبود در زخم‌ها یا تاخیر در بهبود آن‌ها باعث ایجاد عفونت‌های جدی ، عدم عملکرد صحیح ناحیه آسیب دیده و در ادامه آمپوته شدن اعضای بدن را در پی خواهد داشت.

شرح کیس: بیمارستان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

گربه ماده عقیم شده از نژاد DSH در سن حدود ۱ سال و نیم دچار زخمی از نوع avulsion با بیرون زدگی استخوان شده بود. امکان بهبودی بسیار پایین به نظر می‌رسید اما با وجود این جراحی لازم برای شکستگی استخوان متاکارپ انجام شد. پس از انجام جراحی زخمی به ابعاد ۴ در ۲ سانتی متر وجود داشت . به دلیل ویژگی های فیزیولوژیکی ذاتی در گربه احتمال بهبودی در زخم به این ابعاد و شرایط بسیار پایین است.

روند درمان:

در پی شرایط این گربه درمان با استفاده از پودر Nano Expo و باندژکلاسیک انجام گرفته شد، این باندژ ۵ مرتبه در تاریخ‌های ۷ خرداد، ۹ خرداد، ۱۶ خرداد، ۱۹ خرداد، ۲۳ خرداد تکرار شد تا در نهایت زخم به بهبودی کامل رسید.

روش انجام باندژ و استفاده از پودر Nano Expo:

۱. **ارزیابی اولیه و پاکسازی:** با استفاده ازمحلول سدیم کلرید ۰.۹٪ ناحیه مورد نظر زخم به طور کامل شست و شو داده می‌شود.
۲. **دبریدمان:** بافت مرده با اسکالپل برداشته شد.
۳. **استفاده از داروی موضعی:** در لبه های زخم پماد زینک اکساید برای افزایش تکثیر سلول ها زده شد و در مرکز زخم پماد سیلور سولفادیازین و پودر Nano Expo به میزان یک‌پنجم یک ویال زده شد و در نهایت از اسپری ضد عفونی کننده زخم اکسیدال نانو نارین طب جهت جلوگیری از عفونت استفاده شد.
۴. **لایه اول باندژ** (Primary Layer): از گاز استریل استفاده به عنوان لایه ی غیرچسبنده استفاده شد.
۵. **لایه دوم** (Secondary Layer): برای جلوگیری از فشار و جاذب ترشحات از ویبریل باند استفاده شد.
۶. **لایه سوم** (Tertiary Layer): برای محافظت و ثابت نگه داشتن از vet wrap استفاده شد.

دارو های سیستمیک مورد استفاده نصف کپسول گاباپنتین ۱۰۰ و تزریق نیم سی سی سفازولین ۵۰۰ گرمی هر ۱۲ ساعت به مدت ۱۰ روز می باشد و پس از آن شربت کوآموکسی کلاو خوراکی به مدت ۱۰ روز داده شد.

پیگیری:
تعویض بانداژ ۵ مرتبه در تاریخ های ۷ خرداد، ۹ خرداد، ۱۶ خرداد، ۱۹ خرداد، ۲۳ خرداد تکرار شد تا در نهایت زخم به طور کامل بهبود یافت.

بحث:
روش‌های نوین ترمیم زخم، از جمله ژن‌درمانی (gene therapy)، پلاسمای غنی از پلاکت (PRP)، و فاکتور رشد بافت همبند (CTGF)، هر کدام مزایا و محدودیت‌هایی دارند. ژن‌درمانی با تحریک بیان طولانی‌مدت فاکتورهای رشد مانند PDGF و VEGF، ترمیم زخم‌های مزمن را تسریع می‌کند، اما چالش‌های ایمونولوژیک و احتمال شوک آنافیلاکسی را دارد. PRP با استفاده از فاکتورهای رشد طبیعی، التهاب را کاهش و رگ‌زایی را افزایش می‌دهد، اما اثرات آن موقتی است. CTGF به عنوان بخشی از خانواده TGF-β، سنتز کلاژن و بازسازی ماتریکس خارج سلولی را تنظیم می‌کند، اما ممکن است منجر به فیبروز بیش از حد شود. علاوه بر این انجام موارد بالا مستلزم هزینه های هنگفتی می‌باشد. استفاده از پودر Nano Expo هیچ کدام از معایب موارد فوق را شامل نمی‌شود.

تصاویر روند بهبودی



۷ خرداد ۹ خرداد ۱۶ خرداد

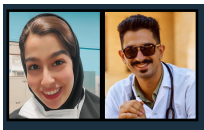


۱۹ خرداد ۱۰ آبان

نتیجه گیری:
ترمیم زخم مسئله ای بسیار مهم در حیواناتی مثل گربه و انسان مبتلا به دیابت است زیرا عدم بهبود در زخم ممکن است منجربه از دست دادن اندام یا عضو درگیر شود و در حیواناتی چون گربه‌های حمایتی که در اثر نزاع یا تصادف در بسیاری از موارد دچار زخم های غیر قابل بهبود می‌شوند هزینه های هنگفتی چون انجام PRP ، هیدروژل‌ها، ژن درمانی و ... امکان پذیر نمی‌باشد؛علاوه بر این مسئله موارد فوق موقتی، احتمال فیبروز و شوک آنافیلاکسی را دارند و ممکن است جان حیوان به خطر بیفتد. با توجه به گزارش موردی ذکر شده استفاده ای از این پروتکل درمانی و پودرهای Nano Expo به خوبی به درمان زخم‌های تروماتیک پاسخ می‌دهد و روند بهبودی این زخم نشان از کارآمدی پودر Nano Expo می‌باشد.

منابع:
1. Kenneth R. Cutroneo , (2000),Comparison and evaluation of gene therapy and epigenetic approaches for wound healing , wound repair and regeneration 8 (6)
2. Gerd G. Gauglitz, Marc G. Jeschke (2011), Combined Gene and Stem Cell Therapy for Cutaneous Wound Healing,Molecular Pharmaceutics 78 (105)
3. Praveen Kolimi, Sagar Narala, Dinesh Nyavanandi et al.(2022), Innovative Treatment Strategies to Accelerate Wound Healing: Trajectory and Recent Advancements,cells 11 (15),2439,
4. Stephan Barrientos, Olivera Stojadinović, Michael S. Golinko et al.(2008),PERSPECTIVE ARTICLE: Growth factors and cytokines in wound healing, wound repair and regeneration 16(8)
5. Harry Scott,(2005),Repair of long bone fractures in cats ,In practice 27 (8)
6. Stefan L. Frank, G Hübner, Georg Breier et al.(1995),Regulation of Vascular Endothelial Growth Factor Expression in Cultured Keratinocytes.: IMPLICATIONS FOR NORMAL AND IMPAIRED WOUND HEALING,Journal of Biological Chemistry 270(21)

گزارش یک مورد درمان انسداد پیلور به روش جراحی پیلوروپلاستی Y_U



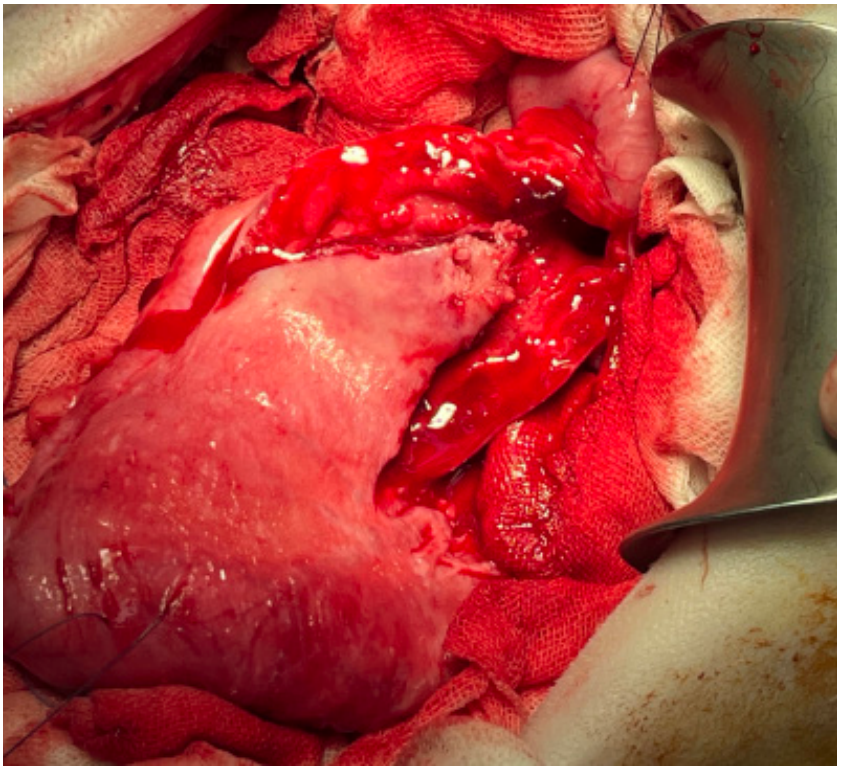
رومینا همایون مهر
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران
محمد اله توکلی
دانشجوی دستیاری جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

استاد راهنما
سعید فرزاد مهاجری
استاد گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

انسداد در مجرای خروجی معده می تواند در اثر عوامل هایپرتروفیک و یا ضایعات نئوپلاستیک خوش خیم و بدخیم رخ دهد. تنگی هایپرتروفیک پیلور باعث تنگ شدن مسیر خروج معده در اثر هایپرپلازی مخاط یا هایپرتروفی عضله صاف دیواره می شود و تنگی لومن پیلور را ایجاد کرده و تخلیه معده را دچار مشکل می کند. در پی آن اتساع معده و استفراغ های مکرر و مزمن رخ می دهد. نژاد های براکیوسفالیک بیشتر از سایرین در معرض هایپرتروفی و هایپرپلازی پیلور هستند.

در خصوص انسداد آناتومیکی، درمان های دارویی موثر نمی باشند و درمان قطعی آن جراحی است. تکنیک های متفاوت جراحی برای درمان وجود دارد که در بین آن ها پیلوروپلاستی Heineke-Mikulicz ، پیلوروپلاستی Y-U در دامپزشکی از همه رایج تر می باشند.



شرح کیس:

یک سگ نر شش ساله نژاد چاو چاو با علائم بی حالی، بی اشتهایی و استفراغ های مکرر به مدت ۱۰ روز، به بیمارستان مراجعه کرد. بعد از انجام روش های تصویربرداری تشخیصی مناسب تجمع مقدار زیادی مایع و گاز در معده و ضخیم شدن بخش هایی از دیواره معده مشاهده شد. در پنل خونی جز آنمی خفیف، موردی دیده نشد و پس از سی تی اسکن و نمونه برداری از پنج بخش مختلف معده که به کمک اندوسکوپی نمونه گیری شد، پولیپ های هایپرتروف در ناحیه پیلور دیواره معده تشخیص داده شد. طبق شواهد و براساس نتایج بیوپسی، تصمیم بر جراحی پیلوروپلاستی به روش Y-U گرفته شد. بعد از آرام بخشی و القای بیهوشی با ترکیب دارویی کتامین ۱۰ درصد و دیازپام، بیهوشی با گاز ایزوفلوران ادامه یافت. حیوان به صورت خوابیده به پشت آماده سازی شد. برش تمام ضخامت در ناحیه خط وسط شکم برای دسترسی به معده از زایفوئید تا پوبیک انجام شد، پس از بررسی عقده های لنفاوی ناحیه و مشاهده بزرگ شدن آن، بخشی از آن نمونه برداری شد، سپس روی معده یک برش تمام ضخامت طولی در امتداد اندام، روی سروز بخش شکمی پیلور (به عنوان بدنه Y) و در ادامه با ایجاد دو برش که موازی با خم بزرگ و خم کوچک (به عنوان شاخه‌های Y) ایجاد شد که طول هر برش با یکدیگر مساوی بود.

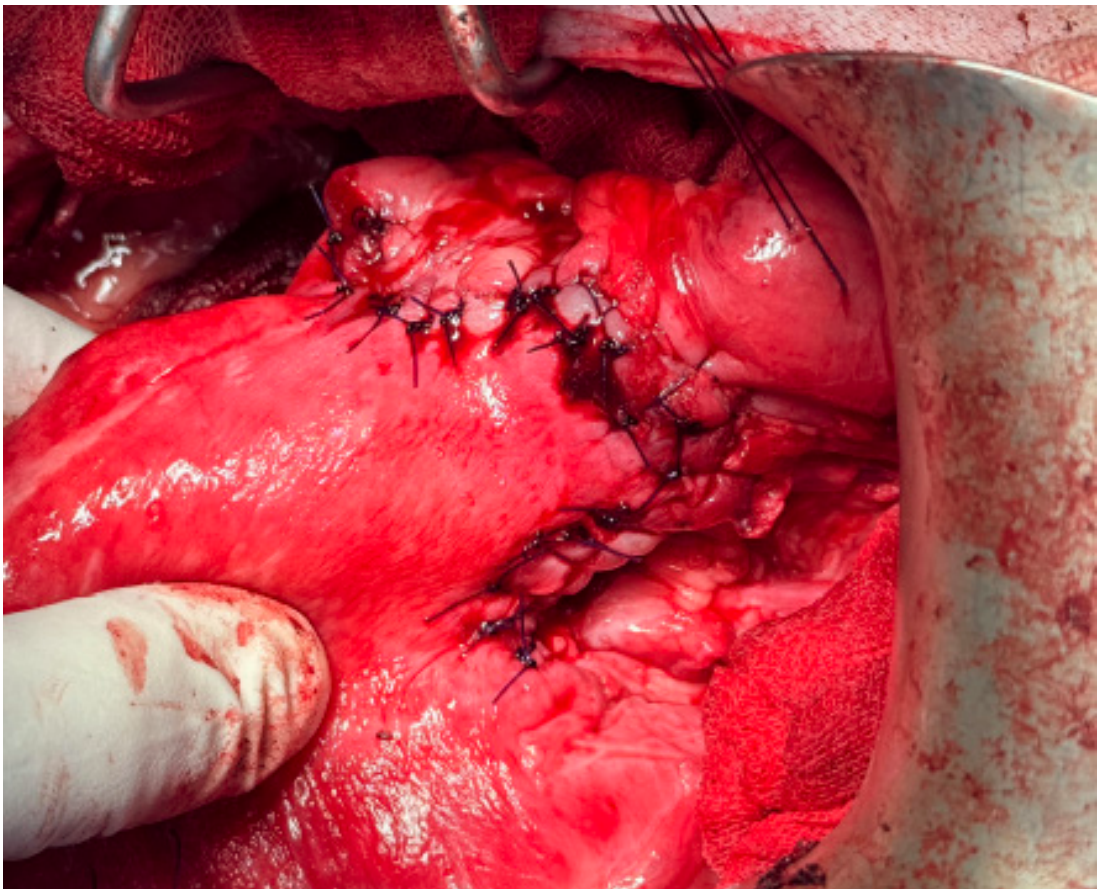
مخاط معده بررسی و با سواپ بخشی از موکوس معده و قسمتی از دیواره معده به طور تمام ضخامت برای نمونه گیری هیستوپاتولوژی برداشته شد. برای دوختن برش، ابتدا مخاط محل دو شاخه شدن برش را با نخ بخیه PDS سایز ۰-۲ به طرف مقابلش با بخیه ساده تکی و سپس باقی مخاط در هر طرف با الگوی بخیه سرتاسری ساده دوخته و باقی لایه های معده با هم به طور تمام ضخامت به صورت ساده تکی دوخته شد. محوطه شکمی با سرم نرمال سالین به مقدار ۱۰ لیتر لاواژ داده شد. سپس دیواره شکم در سه لایه بخیه شد. درمان های بعد از جراحی شامل آنتی بیوتیک تراپی و ضد درد اعمال شد و بیمار بعد از گذشت حدود ۱۲ روز در وضعیت مناسبی قرار داشت و نشانی از استفراغ و بی حالی نبود.

نتیجه گیری:

برای درمان انسداد در مجرای خروجی معده تکنیک های جراحی متفاوتی وجود دارد. برحسب عامل انسداد که به کمک سایر یافته های بالینی اعم از سی تی اسکن و سونوگرافی و اندوسکوپی به دست می آید نوع تکنیک جراحی انتخاب می شود. به طور احتمالی در سگ ها، تکنیک جراحی پیلوروپلاستی Y-U شایع ترین روش مورد استفاده است. از مزایای این تکنیک این است که زمان تخلیه معده و احتمال رفلاکس دوازدهه به معده را در سگ ها کم کرده و همچنین قطر پیلور را به طرز قابل توجه ای افزایش داده و حرکات و عملکرد طبیعی موضع جراحی شده به دلیل برش های طولی حفظ می شود. تشخیص زودهنگام و درمان به‌موقع، نقش اساسی در بهبود پیامد بالینی دارد.

منابع:

1. Fossum, T. W. (2018). Small animal surgery (5th ed.). Elsevier / Mosby.
2. Stanton, M. E., Bright, R. M., Toal, R., DeNovo, R. C., McCracken, M., & McLauren, J. B. (1987). Effects of the Y-U pyloroplasty on gastric emptying and duodenogastric reflux in the dog. Vet Surg, 16(5), 392–397. https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1987.tb00974.x
3. Monnet, E. (2020). Pyloroplasty. In Gastrointestinal Surgical Techniques in Small Animals (pp. 155–158). Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119369257.ch21
4. Freiche, V. G., … (2024). Finney and Jaboulay pyloroplasties for the treatment of benign gastric outlet lesions in dogs and cats: Technique and outcome in 13 cases. Journal of Small Animal Practice, 65(6). https://doi.org/10.1111/jsap.13754



گزارش یک مورد آناستوموز side–to–side روده بزرگ در یک راس کره اسب نژاد عرب



آناهیتا غلامی اوریمی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران
محمد ابراهیمی
دانشجوی دستیاری جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

استاد راهنما
امید آذری
استاد گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

علل متعددی برای کولیک در کره اسب‌ها وجود دارد؛ درد شکمی ممکن است منشأ گوارشی (مانند انسدادها، جابجایی های روده بزرگ و زخم معده) یا غیر گوارشی (مانند تومور تخمدان) داشته باشد. مطالعات نشان داده‌اند که بیشتر موارد کولیک گوارشی در کره اسب، ابا دارودرمانی قابل درمان بوده و نیاز به جراحی ندارند. دردهای شکمی جراحی در کره اسب‌ها عمدتاً با درگیری های روده باریک مرتبط هستند. بیماری‌های روده بزرگ نیز شامل موارد درمانی (اسهال حاد و مزمن) و جراحی (انسداد) می‌شوند. انسدادهای روده بزرگ به سه دسته ساده، غیراختناقی و اختناقی تقسیم می‌شوند. ولولوس و چرخش کولون بزرگ (LCV) و اینتوساسپشن (تلسکوپی شدن) از انسدادهای اختناقی هستند و هر دو به ندرت در کره اسب‌های نوزاد گزارش شده‌اند. با وجود دشواری در افتراق درمان دارویی از جراحی، کره اسب‌های مبتلا به انسداد اختناقی باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن تحت عمل قرار گیرند، زیرا موفقیت درمان وابسته به زمان است. برداشت و آناستوموز روده بزرگ (LCRA) تهاجمی‌ترین روش مدیریت جراحی کولون است. مطالعه حاضر به ارائه گزارش موردی برداشت و آناستوموز کنار به کنار روده بزرگ در یک کره‌اسب ۴ ماهه پس از گذشت ۳ هفته از جراحی می‌پردازد.

شرح کیس:

کره‌اسب ۴ ماهه، نریان نژاد عرب، با علائم کولیک، اتساع ناحیه شکمی و عدم دفع مدفوع به مدت ۱۲ ساعت به بیمارستان دام‌های بزرگ دانشگاه تهران ارجاع داده شد. علی‌رغم انجام اقدامات درمانی توسط دامپزشک، بهبودی در حال حیوان مشاهده نشد و برای ارزیابی بیشتر به بیمارستان منتقل گردید. معاینه بالینی شامل اتساع شکمی واضح و صدای تیمپانیک در ناحیه پهلوی راست بود. تاکی‌کاردی (۸۳ ضربان قلب در دقیقه)، تاکی‌پنه (۳۲ تنفس در دقیقه) و دمای بالای مقعدی (۳۹ درجه سانتی‌گراد) مشاهده شد. علاوه بر این، کره‌اسب علائم واضحی از درد شدید شکمی داشت که نشان‌دهنده اختلال حاد دستگاه گوارش بود. با توجه به شرح‌حال بیمار، وخامت تدریجی وضعیت و عدم پاسخ به درمان دارویی، لاپاراتومی اکتشافی توصیه شد و مالک آن را پذیرفت.



تصویر تهیه شده حین جراحی از قسمتی از روده بزرگ که نکروز شده است.

جراحی:

پس از القای بیهوشی، کره‌اسب با دقت به میز جراحی منتقل و در وضعیت خوابیده به پشت قرار داده شد. سطح شکمی از ناحیه شکم تراشیده، شستشو و به صورت آسپتیک طبق پروتکل‌های استاندارد آماده گردید. یک برش ۱۵ سانتی‌متری در خط میانی شکم از سطح ناف به سمت قدام ایجاد شد. در بررسی اولیه حفره شکمی، اتساع واضح روده بزرگ مشاهده گردید. تجمع گاز با استفاده از سوزن گیج ۱۸ متصل به دستگاه ساکشن تخلیه شد. بررسی بیشتر نشان داد که کولون چپ دچار ولولوس ۳۶۰ درجه در ناحیه خم استرنال و دیافراگماتیک شده و به دنبال آن پیچ‌خوردگی و جابجایی خم لگنی رخ داده است که نشان‌دهنده جابجایی شدید روده بزرگ با اختلال در موقعیت آناتومیک بود. چرخش با موفقیت اصلاح شد و خم لگنی به موقعیت طبیعی خود بازگردانده شد. ارزیابی حین عمل از قابلیت حیات کولون شامل بررسی رنگ سروزا، لمس نبض شریان‌های کولون شکمی و پشتی و مشاهده حرکات خودبه‌خودی نشان داد که بافت ناحیه خم لگنی نکروز شده است. پس از مشورت با مالک کیس، تصمیم به برداشت و آناستوموز بخش غیرزنده کولون گرفته شد. چهار پنس دُوِین در قسمت پروگزیمال ناحیه آسیب‌دیده قرار داده شد. شریان‌ها و وریدهای مزوکولون با نخ پلی‌گلاکتین ۹۱۰ سایز ۰-۲ (ویکریل) لیگاتور شدند. دو انتهای کولون (نزدیک به مزوکولون) در سطح خم لگنی در یک لایه با الگوی بخیه ساده سرتاسری به هم بخیه شدند. سپس یک برش طولی در این محل با اسکالپل ایجاد شد. پس از برش، لبه‌های تازه ایجاد شده مجدداً با بخیه ساده سرتاسری نزدیک شدند و سپس با دو لایه بخیه لمبرت و کوشینگ تقویت گردیدند. علاوه بر این، بخش دیستال کولون – درست زیر محل قرارگیری پنس های دُوِین – با اسکالپل قطع و در دو لایه به داخل برگردان (لمبرت و کوشینگ) با نخ قابل جذب پلی‌گلاکتین ۹۱۰ (ویکریل) سایز ۰ بسته شد. احشاء شکمی با سرم نرمال سالین استریل گرم به طور کامل شستشو داده شد و برش خط میانی شکم به طور روتین در لایه‌های آناتومیک بسته شد. کره‌اسب بدون مشکل از بیهوشی به‌خوبی به هوش آمد. کره‌اسب سه روز پس از جراحی از بیمارستان مرخص شد. در پیگیری چهار هفته‌ای، طبق گزارش مالک، حیوان دفع طبیعی داشته و اشتهای خوبی دارد.

نتیجه گیری:

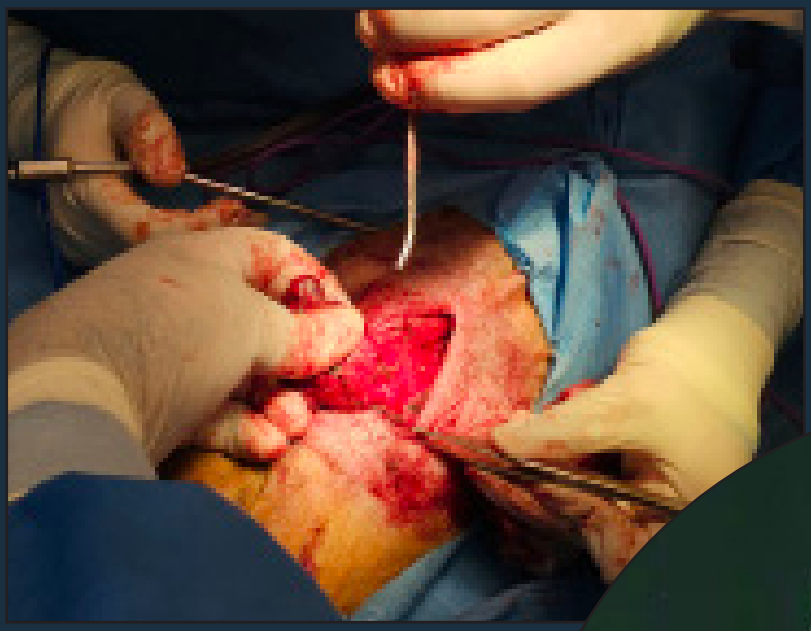
یافته‌های این گزارش موردی نشان می‌دهد که در صورت وجود اختلال عروقی، مداخله جراحی فوری ـ شامل برداشت بخش آسیب‌دیده و آناستوموز ـ ممکن است برای بازگرداندن پیوستگی روده و بهبود نتایج بقا ضروری باشد. تشخیص زودهنگام چنین عوارضی برای جلوگیری از آسیب غیرقابل برگشت و بهبود پیش‌آگهی در کره‌اسب‌های جوان حیاتی است.

منابع:

1. du Preez S, Trope GD, Owens C, Hughes KJ. Volvulus of the large colon in a neonatal foal. Equine Vet Educ. 2018;30[6]:306–11. DOI: 10.1111/eve.12730
2. van Hoogmoed, L., Snyder, J.R., Pascoe, J.R. and Olander, H. (2000) Use of pelvic flexure biopsies to predict survival after large colon torsion in horses. Vet. Surg. 29, 572-577.
3. White, N.A. (2006) Equine colic Part II: Causes and risks for colic. Proc. Am. Ass. equine. Practnrs. 45, 109-114

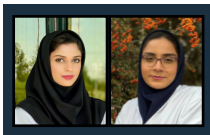
اخبار روز دنیا

World News



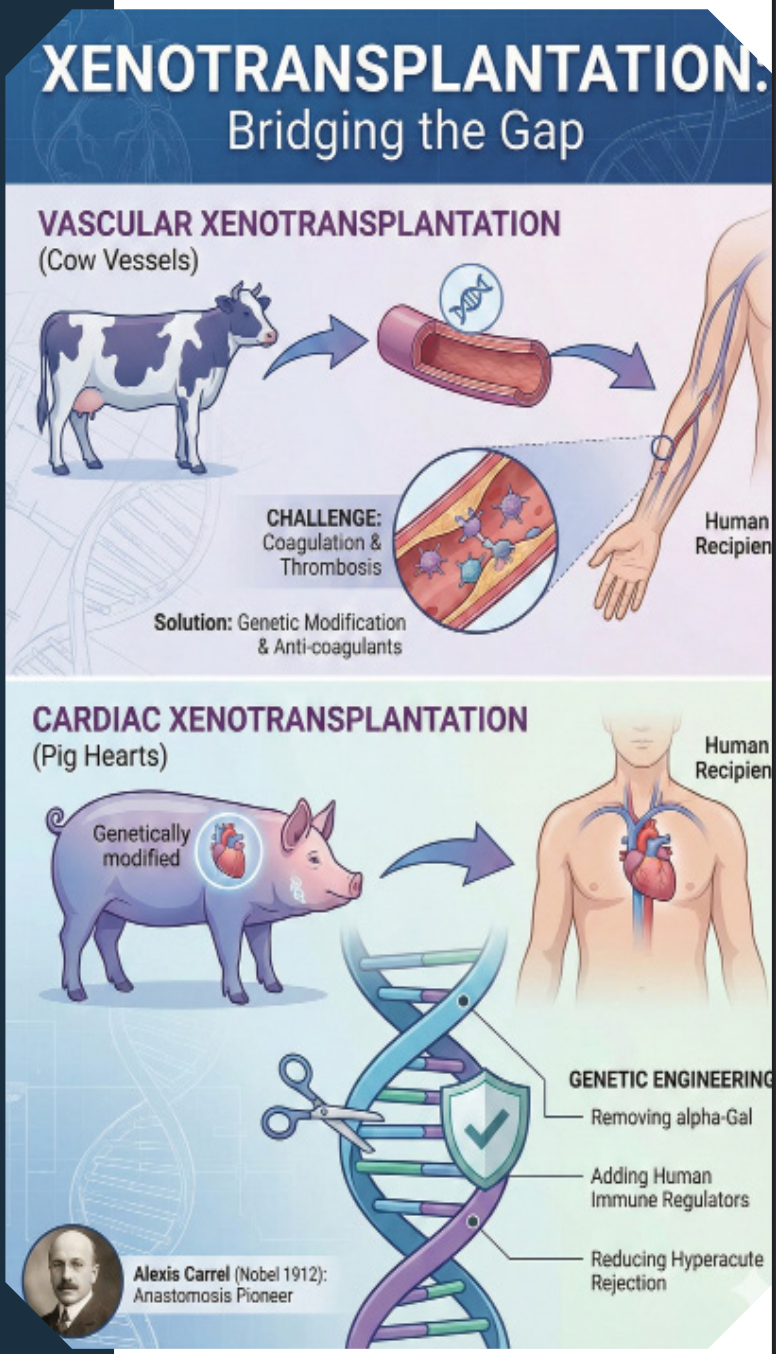


پیوند قلب خوک به انسان


پریا محمدزاده عطار
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و دبیر انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران
حنانه عزیزی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

عروق خونی برای حفظ حیات ضروری هستند، اما کمبود منابع انسانی برای پیوند عروقی، توسعهٔ پیوند بین‌گونه‌ای (زنوگرافت) را به یک اولویت پژوهشی تبدیل کرده است. پیشرفت‌های اخیر در مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی امکان استفاده از عروق حیواناتی مانند گاو را به دلیل شباهت مکانیکی و بیوشیمیایی فراهم ساخته و هم چنین منجر به توسعهٔ رگ‌های خونی مهندسی‌شده گشته است که جایگزین‌های زیستی مناسبی برای عروق مصنوعی هستند.

تاریخچهٔ پیوند عروق با نوآوری‌های الکسیس کارل (برنده نوبل ۱۹۱۲) در تکنیک‌های آناستوموز آغاز شد و امروزه به سمت اصلاح ژنتیکی حیوانات اهداکننده، پیش رفته است. با این حال، مهم‌ترین چالش در پیوند بین‌گونه‌ای، اختلالات انعقادی و ترومبوز ناشی از واکنش پلاکت‌های گیرنده با اندوتلیوم اهداکننده است. راهکار اصلی برای غلبه بر این چالش، ترکیب اصلاحات ژنتیکی هدفمند در اهداکننده با مداخلات دارویی ضد انعقادی است.



نیاز حیاتی: قلب یکی از پیچیده‌ترین اعضای پیوندی است و به دلیل محدودیت شدید در دسترسی به قلب انسانی، پیوند قلب بین‌گونه‌ای (اغلب از خوک‌های اصلاح‌شده ژنتیکی) به گزینه‌ای بالقوه برای کاهش زمان انتظار و افزایش شانس بقای بیماران مبتلا به نارسایی پیشرفته تبدیل شده است.

شباهت‌های گونه اهداکننده: گونه‌هایی مانند خوک به دلیل شباهت‌های ساختاری و فیزیولوژیکی (اندازه، عملکرد دریچه‌ها، و الگوی انقباضی) با قلب انسان، بستر مناسبی برای سازگاری مکانیکی پیوند فراهم می‌کنند.

پیشرفت‌های کلیدی در پیوند زنوگرافت:

مهندسی ژنتیک با حذف آنتی‌ژن‌های ایمونوژن مانند alpha-Gal و افزودن ژن‌های انسانی تنظیم‌کنندهٔ ایمنی، نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش رد فوق‌حاد پیوند ایفا کرده است.

مزایای پیوند قلب بین گونه ای

۱. دسترسی برنامه‌ریزی‌شده: امکان برنامه‌ریزی برای زمان پیوند.
۲. کیفیت عضو: حذف اثرات منفی مرگ مغزی بر کیفیت عضو.
۳. ایمنی: کاهش خطر انتقال عوامل عفونی شناخته‌شده.

چالش‌ها و آینده

با وجود پیشرفت‌ها، تفاوت‌های ژنتیکی (به‌ویژه میان خوک و انسان) همچنان چالش‌هایی چون پاسخ‌های ایمنی پیچیده و خطر انتقال عوامل بیماری‌زا را به دنبال دارند.

ارزیابی دقیق ایمنی زیستی، پایش بلند مدت گیرندگان، تکمیل راهبردهای پیشرفته اصلاح ژنتیکی پیش‌شرط های کلیدی برای گسترش بالینی ایمن به حساب می آیند.

در سال ۱۹۸۳ لئونارد بیلی قلب یک بابون را به نوزادی مبتلا به سندروم هیپوپلازی بطن چپ پیوند زد اما با وجود بقای ۲۰ روزه، پیوند به دلیل ناسازگاری گروه خونی و رد هومورال شکست خورد. این رویداد، توجه گسترده‌ای را به کمبود اندام‌های قلبی نوزادان جلب کرد و منجر به اصلاح نظام اهدای عضو و نخستین پیوند موفق قلب نوزاد انسانی در یک سال بعد از آن شد.

پیشرفت‌های مهندسی ژنتیک و پیوند خوکی

از دهه ۱۹۸۰اصلاحات ژنتیکی هدفمند در خوک‌ها برای کاهش رد فوق‌حاد پیوند آغاز شد. با حذف ژن alpha 1,3-GT و افزودن ژن‌های انسانی تنظیم‌کنندهٔ ایمنی مانند hCD۴۶ و hTBM در مدل‌های پریمات، بقای پیوند از چند ساعت به بیش از دو سال افزایش یافت.

در ژانویهٔ ۲۰۲۲ انجام نخستین پیوند قلب خوک اصلاح ژنتیکی به انسان صورت گرفت و بیمار ۶۰ روز پس از عمل زنده ماند. این واقعه، نقطه عطفی در پزشکی پیوند مدرن محسوب می‌شود.

چالش‌های فنی و چشم‌انداز آینده

پیوند قلب خوکی اکنون به عنوان راهکاری بالقوه برای کاهش کمبود اعضای اهدایی مطرح است، اما چالش‌هایی به شرح زیر باقی مانده‌اند:

۱. رد ایمنی
۲. اختلال عملکرد حین پیوند
۳. رشد نامتناسب قلب پیوندی
۴. خطر انتقال رتروویروسی خوکی (PERVs)

با این حال، پیشرفت‌ها در مهندسی ژنتیک و تکنیک‌های حمایتی (مانند پرفیوژن قلب)، نویدبخش ورود تدریجی و ایمن این فناوری به عرصهٔ بالینی در آینده هستند.

نقش های ژن GGTA1 در رد فوق‌حاد ایمنی:

ژن alpha 1,3-GT که امروزه به عنوان GGTA1 شناخته می‌شود، نقش محوری در ایجاد رد فوق‌حاد (Hyperacute Rejection) در پیوندهای بین‌گونه‌ای از خوک به انسان دارد. 1,3 - آلفا گلیکوزیل‌ترانسفراز مسئول تولید یک مولکول قندی به نام گالاکتوز-alpha-1,3- گالاکتوز است.

۱. تولید آنتی‌ژن alpha-Gal

آنتی‌ژن alpha-Gal یک کربوهیدرات است که به طور طبیعی در غشای سلول‌های تقریباً همهٔ پستانداران، به جز انسان‌ها، میمون‌های دنیای قدیم (Old World Monkeys) و شامپانزه‌ها، وجود دارد. انسان به دلیل جهش ژنی در ژنGGTA1، به طور طبیعی این آنتی‌ژن را تولید نمی‌کند.

۲. واکنش شدید ایمنی انسان

از آن جا که انسان‌ها آنتی‌ژن alpha-Gal را تولید نمی‌کنند، سیستم ایمنی بدن ما آن را به عنوان یک عامل خارجی و ایمونوژنیک قوی شناسایی می‌کند. افراد بالغ در بدن خود به طور طبیعی مقادیر زیادی آنتی‌بادی‌های طبیعی، عمدتاً از نوع IgM و IgG علیه alpha-Gal دارند. این آنتی‌بادی‌ها پس از قرار گرفتن در معرض باکتری‌های دستگاه گوارش که دارای ساختار alpha-Gal هستند، در بدن ما تولید می‌شوند.

۳. مکانیسم رد فوق‌حاد

هنگامی که قلب خوکی که حامل ژن GGTA1 است یعنی حاوی آنتی‌ژن alpha-Gal به انسان پیوند زده می‌شود اتصال آنتی‌بادی‌های از پیش موجود alpha-Gal در جریان خون گیرندهٔ انسانی، به سرعت به alpha-Gal موجود روی سطح سلول‌های اندوتلیال عروق قلب پیوندی متصل می‌شوند. سپس اتصال آنتی‌بادی‌ها منجر به فعال‌سازی آبشار کمپلمان می‌شود. فعال شدن کمپلمان باعث آسیب و تخریب سریع سلول‌های اندوتلیال می‌شود. این امر منجر به تورم شدید، خونریزی و لخته شدن گسترده در عروق پیوندی شده و در نهایت، جریان خون به عضو، قطع و پیوند به طور کامل رد می‌شود. به این فرآیند شدید و سریع، رد فوق‌حاد گفته می‌شود.

برای غلبه بر این مانع مهلک، محققان با استفاده از مهندسی ژنتیک پیشرفته مانند CRISPR/Cas9، ژن GGTA1 را از ژنوم خوک‌های اهداکننده حذف (Knockout) کرده‌اند. این عمل باعث می‌شود سلول‌های خوک دیگر نتوانند آنتی‌ژن alpha-Gal را تولید کنند و قلب پیوندی دیگر هدف اصلی آنتی‌بادی‌های طبیعی و فوری انسان نباشد. حذف این ژن، اولین و حیاتی‌ترین گام برای مهار رد فوق‌حاد و امکان‌پذیر ساختن پیوند قلب خوکی به انسان است.

مرور بالینی نخستین پیوند قلب خوکی

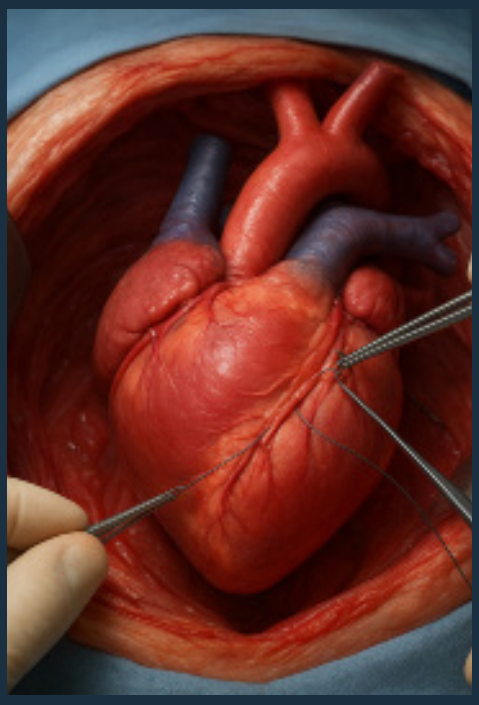
اولین دریافت‌کننده قلب خوک اصلاح ژنتیکی شده، بیمار ۵۷ ساله‌ای بود که پیش از پیوند در وضعیت بحرانی و نیازمند حمایت تنفسی-قلبی خارج بدنی قرار داشت.

۱. سیر بالینی و عوارض: یک رژیم پیچیده شامل مهارکنندهٔ مسیر CD40، آنتی‌بادی‌های مونوکلونال، مهارکنندهٔ کمپلمان و داروهای کلاسیک سرکوب ایمنی به کار رفت. در روزهای اول، قلب پیوندی عملکرد همودینامیک مطلوبی داشت و برون ده قلبی بالا گزارش شد. این امر نشان دهندهٔ مهار موفقیت‌آمیز رد فوق‌حاد بود. حدود ۳ هفته پس از عمل وضعیت بیمار با بروز عوارض سیستمیک (مانند ایسکمی روده و عفونت) پیچیده شد. علائم اختلال شامل کاهش برون ده قلبی، ادم میوکارد و افزایش نشانگرهای آسیب قلبی بود. پس از فوت بیمار،کالبدشکافی، تخریب گستردهٔ میکروواسکولار، اندوتلیالیت و رسوب کمپلمان را نشان داد. اما شواهدی از رد سلولی کلاسیک یا ترومبوز وسیع وجود نداشت. شناسایی ویروسpCMV با منشأ خوکی، به عنوان یکی از عوامل بالقوه موثر در نارسایی پیوند تلقی شد.

علل احتمالی شکست پیوند

۱. پاسخ التهابی شدید سیستمیک
۲. فعال‌شدن مسیرهای غیرکلاسیک کمپلمان
۳. عوامل عفونی ویروسی مثل pCMV
۴. محدودیت‌های رژیم‌های سرکوب ایمنی

پیامدهای علمی این تجربه عبارت بودند از موفقیت پایدار نیازمند اصلاحات ژنتیکی گسترده‌تر و فراتر از حذف ژن alpha-Gal و نیاز به راه کارهای دقیق‌تر پیشگیری از انتقال عوامل عفونی (مانند پرفیوژن اندام در محیط‌های ضد ویروسی) و هم چنین انتخاب و بهینه‌سازی دقیق وضعیت بالینی گیرندگان پیش از پیوند.



چارچوب‌های بالینی و آینده فناوری

۱. انتخاب بیمار و چارچوب بالینی: انجمن‌های تخصصی بر اجرای تدریجی و محتاطانه این فناوری تأکید دارند. آن ها معتقدند مناسب‌ترین کاندیداها در مراحل اولیه، بیماران مبتلا به نارسایی انتهایی قلب که هیچ گزینه درمانی مؤثر دیگری ندارند هستند. پیوند قلب بین گونه‌ای در این مرحله بیش تر به عنوان "پل درمانی موقت تا پیوند انسانی" یا گزینه‌ای جایگزین در بیماران پرخطر در نظر گرفته می‌شود.

۲. پیشرفت‌های فنی نگهداری اندام: علاوه بر مهندسی ژنتیک و سرکوب ایمنی، پیشرفت‌های فنی در نگهداری قلب نیز نقش مهمی دارند. مثلاً استفاده از روش‌های نوین پرفیوژن غیرایسکمیک مداوم و محیط‌های نگهدارندهٔ غنی از اکسیژن و مواد متابولیک جایگزین نگهداری کلاسیک ایسکمیک (سرد) شده و عملکرد قلب پیوندی را به طور معنی داری بهبود بخشیده‌اند.

چالش‌های پایدار در پیوند قلب کامل و ملاحظات اخلاقی

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در مهندسی چندژنی اهداکنندگان (خوک‌ها) و کنترل مسیرهای ایمنی، چند چالش اساسی هم چنان مسیر ورود پیوند بین‌گونه‌ای قلب را با مانع مواجه کرده است:

۱. ناسازگاری‌های انعقادی بین‌گونه‌ای نظیر میکروآنژیوپاتی ترومبوتیک (لخته شدن در عروق کوچک) و خطر بیماری‌های زئونوتیک یا انتقال احتمالی بیماری‌های مشترک بین حیوان و انسان اولین چالش مهم است.

۲. ملاحظات اخلاقی، اجتماعی و فرهنگی شامل استفاده از حیوانات به عنوان منبع اندام، نیازمند سیاست‌گذاری شفاف و توجه دقیق به جنبه‌های اخلاقی و رعایت حقوق حیوانات است.

اهمیت علمی و زیستی پیوند دریچه‌های قلبی (زنوگرافت)

پیوند بین‌گونه‌ای دریچه‌های قلبی یک راهکار نوآورانه برای حل بحران جهانی کمبود دریچه‌های قلبی کارآمد است. این دریچه‌ها، که عمدتاً منشأ حیوانی دارند، به دلیل شباهت‌های بیولوژیک و خواص مکانیکی منطبق با ضربان قلب انسان، ظرفیت بالایی برای جایگزینی دریچه‌های آسیب‌دیده دارند.

۱. پیشرفت‌های زیستی (کاهش رد ایمنی)

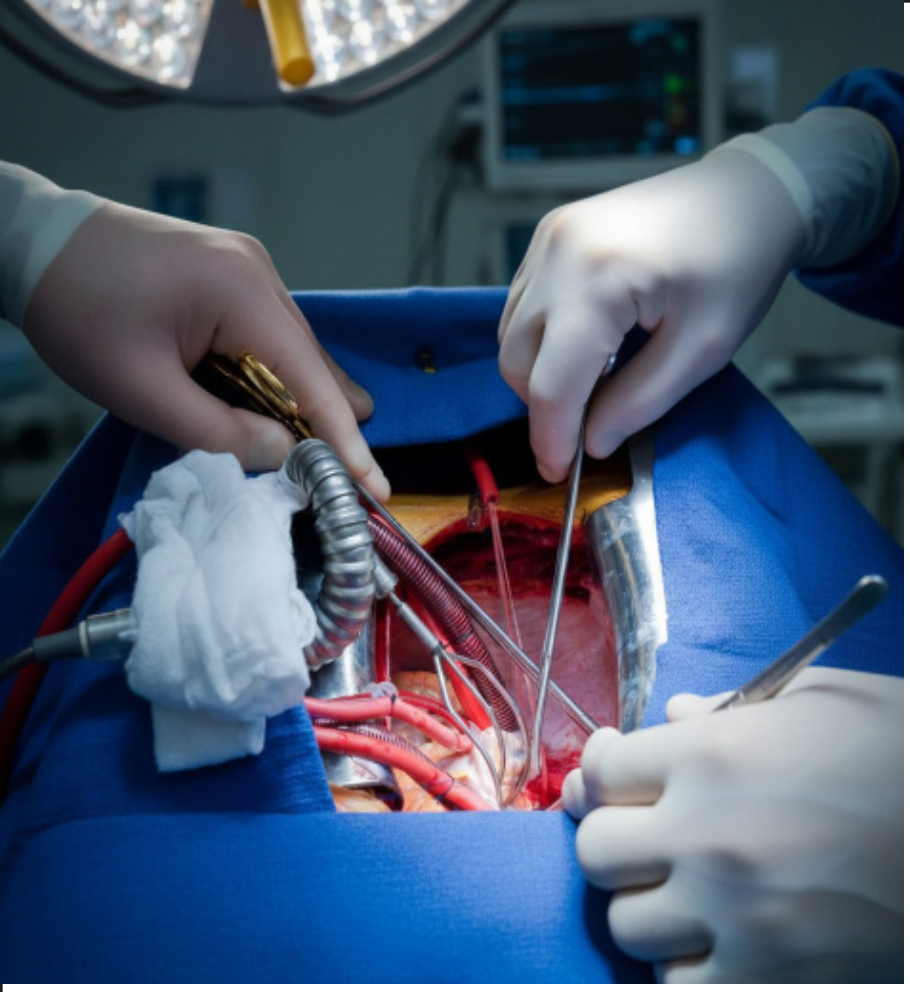
الف- حذف سلولی (Decellularization) : این روش سلول‌های بیگانه را حذف کرده و باعث کاهش شدید آنتی‌ژنیسیته (خاصیت تحریک ایمنی)، مهار پاسخ‌های التهابی و کاهش کلسیفیکاسیون (تجمع کلسیم) می‌شود.

ب- حفظ ماتریکس خارج‌سلولی: با حذف سلول‌های بیگانه و حفظ ساختار داربست طبیعی بافت، دریچه‌های حیوانی به داربست‌های زیستی فعال تبدیل می‌شوند. این داربست‌ها امکان استقرار و رشد و بازسازی تدریجی بافت را فراهم می‌کنند.

۲. مزایای بالینی

در مقایسه با دریچه‌های مکانیکی، دریچه‌های بیولوژیک حیوانی (زنوگرافت) مزایایی نظیر عدم نیاز به درمان ضد انعقادی مادام‌العمر (برخلاف دریچه‌های مکانیکی)، عملکرد همودینامیکی مطلوب‌تر و قابلیت اطمینان اثبات‌شده را دارند. کاربرد گسترده بالینی این دریچه‌ها در دهه‌های گذشته، هزاران بیمار را از جراحی‌های مکرر بی‌نیاز ساخته است.





سیر تاریخی و چالش کلسیفیکاسیون

نخستین جایگزینی موفق دریچه آئورت با دریچه حیوانی در ۱۹۶۵ انجام شد.

در آن زمان برای کاهش آنتی‌ژنیسیته و بهبود عملکرد کوتاه مدت، از روش‌هایی مانند تثبیت با گلوتارآلدئید استفاده شد اما با وجود این پیشرفت‌ها، کلسیفیکاسیون بلندمدت (سخت شدن و تخریب دریچه به دلیل رسوب کلسیم) هم چنان چالش اصلی دریچه‌های بیولوژیک است.

بار اپیدمیولوژیک و محدودیت‌های درمان

بیماری‌های دریچه‌ای قلب (نارسایی یا تنگی) اختلالات قلبی- عروقی شایعی هستند که سالانه منجر به بیش از ۲۵۰ هزار تعویض دریچه در سراسر جهان می‌شوند. نیاز به مصرف مادام العمر داروی ضد انعقاد دارند که خطر خونریزی را افزایش می‌دهد. دریچه‌های بیولوژیک هم دوام محدود دارند، به ویژه در بیماران جوان‌تر و احتمال شکست و نیاز به جراحی مجدد بالا است.

جایگاه و تعریف مهندسی بافت دریچه قلب

مهندسی بافت دریچهٔ قلب به عنوان یک رویکرد نوین و نوظهور، هدف رفع محدودیت‌های دریچه‌های فعلی را دنبال می‌کند و از دهه ۱۹۸۰ به عنوان یک حوزهٔ علمی مستقل تثبیت شده است.

هدف مهندسی بافت، ایجاد ایمپلنت‌های زنده، قابل رشد و با عملکرد پایدار است که پتانسیل درمان قطعی داشته باشند (نه این که صرفاً جایگزین موقت باشند) و توانایی تقلید عملکرد دریچهٔ طبیعی (فعالیت متابولیک و سازمان یافتگی بافتی) را داشته باشند.

تعریف ساختارهای مهندسی‌شده

دریچه‌های مهندسی‌شدهٔ واقعی، سازه‌هایی هستند که بر پایهٔ مواد زیستی و تعامل فعال با سلول‌های میزبان طراحی شده‌اند. دریچه‌هایی که صرفاً از مواد بی‌اثر تشکیل شده یا پوشش سلولی محدودی دارند، در این تعریف نمی‌گنجند.

چالش‌های پابرجا

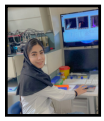
با وجود پتانسیل بالا، پژوهش‌های کنونی بر غلبه بر چالش‌های زیر متمرکز است:

۱. کلسیفیکاسیون (تجمع کلسیم و سخت شدن بافت)
۲. پاسخ ایمنی (ایجاد التهاب و رد)
۳. شکست در مطالعات پیش‌بالینی و بالینی

منابع:

1. Boulet, J., et al. (2022). "Cardiac xenotransplantation: challenges, evolution, and advances." Basic to Translational Science 7(7): 716-729.
2. Carrier, A. N., et al. (2022). "Xenotransplantation: a new era." Frontiers in immunology 13: 900594.
3. Cooper, D. K. (2012). A brief history of cross-species organ transplantation. Baylor University Medical Center Proceedings, Taylor & Francis.
4. Cooper, D. K., et al. (2015). "A brief history of clinical xenotransplantation." International Journal of Surgery 23: 205-210.
5. Galvao, F. H. F. and M. Grinberg (2023). "Bioethics and xenotransplantation from pig to human." Clinics 78: 100170.
6. Hess, N. R. and D. J. Kaczorowski (2023). "The history of cardiac xenotransplantation: early attempts, major advances, and current progress." Frontiers in Transplantation 2: 1125047.
7. Lu, T., et al. (2020). "Xenotransplantation: current status in preclinical research." Frontiers in immunology 10: 3060.
8. Manji, R. A., et al. (2014). "Bioprosthetic heart valves of the future." Xenotransplantation 21(1): 1-10.
9. Manji, R. A., et al. (2015). "Xenograft bioprosthetic heart valves: Past, present and future." International Journal of Surgery 23(PB): 280-284.
10. McGregor, C., et al. (2022). "Biological Equivalence of GGTA-1 Glycosyltransferase Knockout and Standard Porcine Pericardial Tissue Using 90-Day Mitral Valve Implantation in Adolescent Sheep." Cardiovascular Engineering and Technology 13(3): 363-372.
11. Siems, C., et al. (2022). "A brief history of xenotransplantation." The Annals of Thoracic Surgery 113(3): 706-710.
12. Singh, A. K., et al. (2022). "Cardiac xenotransplantation: progress in preclinical models and prospects for clinical translation." Transplant International 35: 10171.
13. Singh, A. K., et al. (2025). "Genetically engineered pig heart transplantation in non-human primates." Communications Medicine 5(1): 6.
14. Vesely, I. (2005). "Heart valve tissue engineering." Circulation Research 97(8): 743-755.
15. Wadiwala, I. J., et al. (2022). "Evolution of xenotransplantation as an alternative to shortage of donors in heart transplantation." Cureus 14(6).
16. Wang, W., et al. (2022). "First pig-to-human heart transplantation." The Innovation 3(2).
17. Zhou, Q., et al. (2022). "Current status of xenotransplantation research and the strategies for preventing xenograft rejection." Frontiers in immunology 13: 928173

بخیه‌های حامل ژن: گذر از ترمیم بافتی سنتی به درمان هدفمند با ژن درمانی



زهرا سادات حسینی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

بخیه‌هایی که به‌طور سنتی برای بستن زخم در اعمال جراحی به‌کار می‌روند، اکنون به‌عنوان سکوهایی امیدبخش برای ژن درمانی موضعی مطرح شده‌اند. این فناوری با بهره‌گیری از تماس مستقیم نخ بخیه با بافت در حال ترمیم، انتقال ژن‌های درمانی را برای تسهیل بازسازی، ایمونوتراپی هدفمند و درمان بیماری‌هایی مانند گلوکوم و سرطان ممکن می‌سازد. از آن سو زخم‌های پیچیده یکی از بارزترین چالش‌ها در طب ترمیمی محسوب می‌شوند؛ زیرا مسیر طبیعی ترمیم در آن‌ها متوقف می‌شود و اغلب به‌واسطه بیماری‌های زمینه‌ای تشدید می‌گردند. برآوردها نشان می‌دهد که حدود ۳ نفر از افراد بالای ۶۵ سال به زخم‌های مزمن مبتلا هستند و این آمار در حضور دیابت به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد. بخیه های حاوی ژن های اصلاح شده ، تحولی در پزشکی شخصی‌شده محسوب می‌شود، چرا که میتواند درمان را با توجه به ژنتیک و شرایط خاص هر بیمار و محل جراحی، اختصاصی کند.

مکانیسم‌های انتقال ژن و نوآوری‌های مواد:

نخ های بخیه حامل ژن، معمولاً از پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر مانند ابریشم فیبروئین (Silk Fibroin) یا پلی‌دایوکسانون (Polydioxanone) ساخته می‌شوند که به‌عنوان داربست یا حامل برای نانوذرات، پلاسمیدها یا سلول‌های مهندسی‌شده ژنتیکی عمل می‌کنند. میکروذرات و نانوذرات از مهم‌ترین حامل‌های نوین مورد استفاده در تحقیقات ژن‌درمانی هستند. میکروذرات (۱ تا ۱۰۰۰ میکرومتر) این ساختار ها می‌توانند مقادیر زیادی دارو، پپتید یا هورمون را در خود جای دهند، درحالی‌که نانوذرات معمولاً در بازه ۲۰۰ تا ۸۰۰ نانومتر قرار دارند و برای انتقال ژن دقیق‌تر مناسب‌اند. میکروذرات برای آزادسازی پایدار مناسب‌اند، در حالی‌که نانوذرات به‌دلیل نفوذپذیری بالاتر در بافت‌های آسیب‌دیده مزیت دارند.

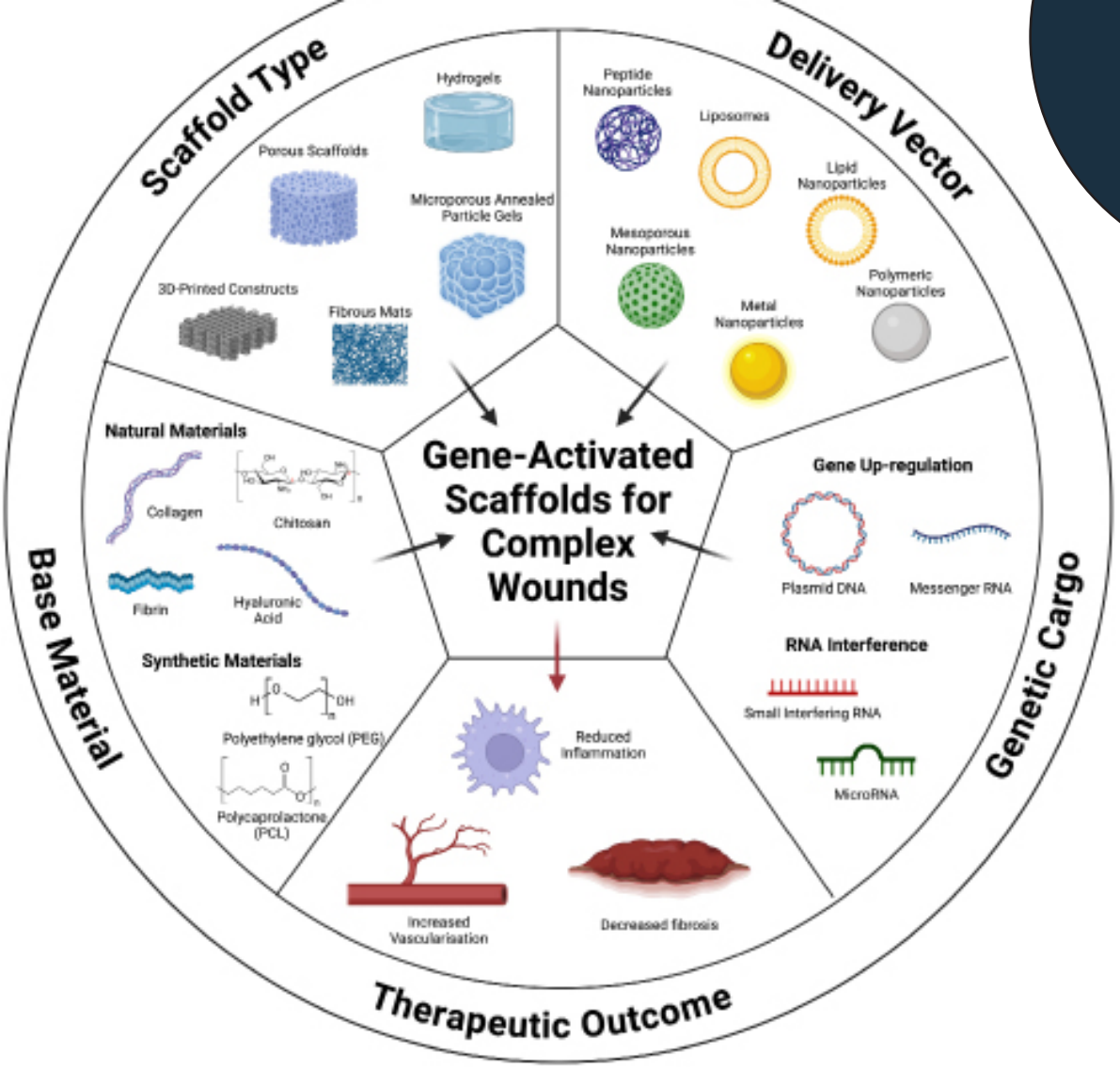
مکانیسم ژن درمانی در این بخیه ها، مبتنی بر انتقال مستقیم و موضعی به سلول‌های سوماتیک است و موانع سیستمیک را دور می‌زند. تکنیک‌هایی مانند بخیه حامل ژن (Gene Suture) که در آن پلاسمیدها مستقیماً روی نخ بخیه ، در مقایسه با تزریق مستقیم ژن های ادیت شده، کارایی بیان ژن خارجی بالاتری را در بافت‌هایی مانند عضله اسکلتی نشان داده‌اند. همچنین، در ترمیم تاندون، پوشش‌دهی بخیه ها با نانوذرات حامل ژن‌های فاکتور رشد اندوتلیال عروقی (VEGFA) و فاکتور رشد فیبروبلاست پایه (bFGF)، موجب بهبود قابل‌توجهی در تکثیر سلولی، تشکیل عروق خونی جدید (آنژیوژنز) و سنتز کلاژن شده است.

کاربردهای بالینی در ترمیم بافت و سرطان:

کاربرد این فناوری در حوزه‌های مختلف جراحی به‌طور چشمگیری در حال گسترش است. در جراحی ارتوپدی، ایمپلنت‌های محافظت‌شده بخیه هایی که حاوی سلول‌های بنیادی مزانشیمی (MSCs) مهندسی‌شده با ژن‌های Smad8/BMP2 هستند، بازیابی بیومکانیکی تاندون آشیل را تا بیش از ۷۰٪ در مقایسه با ترمیم طبیعی تسریع می‌کنند.

در حوزه انکولوژی، رویکردهای نوآورانه شامل استفاده از واکسن‌های فوتوترمال شخصی‌شده است که در آن، غشای تومور برداشته‌شده در حین عمل، برای پوشش‌دهی نانووزیکول‌ها به‌کار رفته و در یک هیدروژل حساس به دما (اغلب در مجاورت بخیه) تزریق می‌شود. این سیستم با رهایش فاکتور محرک کلنی ماکروفاژ (GM-CSF) و مسدودسازی PD-1، پاسخ قوی سلول‌های T سیتوتوکسیک (CD8+) را برمی‌انگیزد و متاستاز را مهار می‌کند.





چالش‌ها و رویکردهای آینده:

با وجود پیشرفت‌ها، موانعی بر سر راه تجربه بالینی این فناوری وجود دارد. کارایی ترانسفکشن (Transfection Efficiency) در برخی مدل‌های سلولی پایین است و دستیابی به بیان ژن پایدار و بلندمدت، به‌ویژه در ایمپلنت‌های تراریخته، چالش‌برانگیز باقی مانده است.

اگرچه پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر مانند ابریشم زیست‌سازگاری بالایی دارند، اما پتانسیل ایجاد پاسخ ایمونوژنیک توسط خود وکتورها یا سلول‌های مهندسی‌شده وجود دارد. جهت‌گیری‌های آینده، بر توسعه نسل جدیدی از نخ های بخیه هوشمند (Smart Sutures) متمرکز است که بتوانند به محرک‌های خاصی (مانند pH یا آنزیم) پاسخ دهند و انتقال ژن های درمانی را کنترل کنند. همچنین، ادغام فناوری‌های ویرایش ژن مانند CRISPR/Cas9 در پلتفرم بخیه‌ها و استفاده از سیستم‌های جایگزین مانند اگزوزوم‌ها (Exosomes) یا چهارچوب‌های DNA چهاروجهی (tFNA) می‌تواند ظرفیت و دقت این رویکرد را به‌طور تصاعدی افزایش دهد.

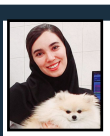
نتیجه‌گیری:

نخ های بخیه حامل ژن، با تبدیل یک ابزار جراحی ساده به یک سیستم درمانی هوشمند، مرزهای پزشکی شخصی‌شده و ترمیم بافتی را جابجا کرده‌اند. اگرچه چالش‌هایی در زمینه بهینه‌سازی کارایی و تضمین ایمنی بلندمدت وجود دارد، اما پتانسیل عظیم این فناوری برای ایجاد تحول در درمان بیماری‌های پیچیده، زمینه‌ساز تحقیقات گسترده و نوآوری‌های بیشتر در آینده نزدیک خواهد بود.

منابع:

1. Ghali S, Dempsey MP, Jones DM, Grogan RH, Butler PE, Gurtner GC. Plastic surgical delivery systems for targeted gene therapy. Ann Plast Surg. 2008;60(3):323-32.
2. Aktas Z, Tian B, McDonald J, Yamamato R, Larsen C, Kiland J, et al. Application of canaloplasty in glaucoma gene therapy: where are we? J Ocul Pharmacol Ther. 2014;30(2-3):277-82.
3. Palomeque Chávez JC, McGrath M, Kearney CJ, Browne S, O'Brien FJ. Biomaterial scaffold-based gene delivery for the repair of complex wounds: Challenges, progress, and future perspectives. Cell Biomaterials. 2025;1(6):100073.
4. Goonoo N, Jeetah R, Bhaw-Luximon A, Jhurry D. Polydioxanone-based bio-materials for tissue engineering and drug/gene delivery applications. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. 2015;97:371-91.
5. Qin Y-J, Zhang J-F, Wei Y-J, Ding J-F, Chen K-H, Tang J. Gene suture — A novel method for intramuscular gene transfer and its application in hypertension therapy. Life Sciences. 1999;65(21):2193-203.
6. Zhou YL, Yang QQ, Yan YY, Zhang L, Wang QH, Ju F, et al. Gene-Loaded Nanoparticle-Coated Sutures Provide Effective Gene Delivery to Enhance Tendon Healing. Mol Ther. 2019;27(9):1534-46.
7. Pelled G, Snedeker JG, Ben-Arav A, Rigozzi S, Zilberman Y, Kimelman-Bleich N, et al. Smad8/BMP2-engineered mesenchymal stem cells induce accelerated recovery of the biomechanical properties of the Achilles tendon. J Orthop Res. 2012;30(12):1932-9.
8. Holland C, Numata K, Rnjak-Kovacina J, Seib FP. The Biomedical Use of Silk: Past, Present, Future. Adv Healthc Mater. 2019;8(1):e1800465.

هوش مصنوعی در دامپزشکی



مهلا پناهی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

طب دامپزشکی یک رشته علمی گسترده است و در سال‌های اخیر، با پیشرفت تکنولوژی در حوزه هوش مصنوعی (AI)، یادگیری ماشین (Machine Learning)، و یادگیری عمیق (Deep Learning) فرصت‌های جدیدی برای بهبود کیفیت خدمات دامپزشکی خلق شده است. این تکنولوژی‌ها نه تنها می‌توانند دقت تشخیص و درمان را افزایش دهند، بلکه در مدیریت سلامت جمعیت و کنترل بیماری‌های عفونی نیز نقش محوری ایفا می‌کنند. همزمان، این فرصت‌های تازه چالش‌هایی را در زمینه درک و اعتماد به این فناوری‌های نوپدید ایجاد کرده‌اند.



کاربردهای هوش مصنوعی در تصویربرداری و تشخیص

یکی از مهم‌ترین حوزه‌های کاربردی هوش مصنوعی در دامپزشکی، بهبود تصویربرداری تشخیصی و تحلیل تصاویر پزشکی است. CNN یاConvolutional Neural Networks اکنون برای تحلیل رادیوگرافی، تصاویر اولتراسونوگرافی و داده‌های رادیولوژیکی از حیوانات خانگی و دام استفاده می‌شوند.

در حوزه تصویربرداری، پژوهشگران توانسته‌اند سیستم‌های هوش مصنوعی را برای تشخیص طیف وسیعی از یافته‌های غیرطبیعی در تصاویر رادیوگرافی سگ و گربه طراحی کنند. با این حال، مقررات تازه از سوی انجمن‌های بین‌المللی رادیولوژی دامپزشکی تأکید دارند که هیچ محصول تجاری برای تصویربرداری دامپزشکی در حال حاضر استانداردهای مورد نیاز اعتبارسنجی و ایمنی را برآورده نمی‌کند.

رادیومیکس و تحلیل پیشرفته تصاویر

رادیومیکس (Radiomics)، روشی نسبتاً جدید است که با استخراج ویژگی‌های کمی از تصاویر پزشکی، پیش‌بینی نتایج بالینی را ممکن میسازد. در طب دامپزشکی، این تکنیک برای پیش‌بینی شکستگی‌های استخوانی در اسب‌های مسابقه‌ای، تشخیص التهاب روده‌های کوچک در گربه‌ها، و تمایز آن از لنفوم استفاده شده است. تحقیقات نشان‌دهنده آن است که این روش‌ها اطلاعات ارزشمندی ارائه می‌دهند که فراتر از درک چشم انسان است.

کاربرد هوش مصنوعی در جراحی دامپزشکی

هوش مصنوعی طی سال‌های اخیر به‌سرعت در حوزه‌های مختلف پزشکی و دامپزشکی، به‌ویژه در مراحل پیش، حین و پس از جراحی نفوذ کرده است. مطالعات جدید نشان می‌دهند که الگوریتم‌های یادگیری عمیق و یادگیری ماشین عمدتاً در بهبود دقت تشخیص تصویربرداری، ارزیابی حاشیه‌های تومورال، پیش‌بینی نتایج جراحی و تحلیل نمونه‌های هیستوپاتولوژیک به‌کار گرفته شده‌اند؛ هرچند کاربردهای حین عمل (intraoperative) همچنان محدود و عمدتاً در مراحل آزمایشی باقی مانده است.

در حوزه ارزیابی حاشیه جراحی، استفاده از شبکه‌های کانولوشنی (CNN) مبتنی بر ResNet50 در ترکیب با تکنیک‌های تصویربرداری پیشرفته نظیر polarization-sensitive optical coherence tomography یا PS-OCT دقت تشخیص بافت سرطانی را در سارکوم‌های بافت نرم سگ‌ها تا ۹۱ درصد و مقدار AUROC را تا حدود ۰.۹۹ افزایش داده است. این رویکرد امکان تصمیم‌گیری سریع‌تر در حین عمل و کاهش احتمال باقی‌ماندن سلول‌های بدخیم را فراهم می‌آورد.

مرورهای جامع نشان می‌دهند که در تحقیقات جراحی دامپزشکی، هوش مصنوعی عمدتاً در مراحل پیش‌جراحی (تشخیص و برنامه‌ریزی) و پس‌جراحی (ارزیابی هیستوپاتولوژیک و پیش‌بینی عوارض) موفق عمل کرده و دقت بالای ۸۵ درصد در انتخاب کیس، پیش‌بینی پیامد و ارزیابی نتایج گزارش شده است؛ با این حال، کاربردهای حین عمل به دلیل چالش‌های فنی، کمبود داده‌های استاندارد و مقاومت جامعه حرفه‌ای دامپزشکی هنوز بسیار محدود است.

مطالعات سیستماتیک نیز تأیید می‌کنند که دقت الگوریتم‌های هوش مصنوعی در حوزه سلامت و پاتولوژی حیوانات (شامل ارزیابی‌های پس از جراحی) گاهی تا ۹۵ درصد می‌رسد، اما مسائلی نظیر خطر سوگیری به طور غلط و فقدان شفافیت مدل‌ها و نیاز به نظارت انسانی همچنان از موانع اصلی پذیرش گسترده به شمار می‌روند.

در مجموع، هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به ابزاری ارزشمند در بهبود دقت و کارایی فرآیندهای جراحی دامپزشکی است، اما دستیابی به کاربردهای بالینی گسترده، به‌ویژه در مرحله حین عمل، نیازمند توسعه مجموعه‌داده‌های بزرگ و استاندارد، الگوریتم‌های اختصاصی گونه‌های مختلف حیوانی و همکاری گسترده بین محققان و کلینیسین‌ها خواهد بود.

هوش مصنوعی در درمان تومورهای سرطانی

Radiation Technology از الگوریتم‌های یادگیری عمیق برای تمایز خودکار بافت‌های نرمال و تومورها، ثبت‌کردن و تراز کردن تصاویر پزشکی (Deformable Registration)، بهینه‌سازی برنامه درمانی، و پیش‌بینی پاسخ درمانی استفاده می شود.
بخصوص در درمان سرطان‌های سر و گردن در سگ‌ها، سیستم‌های هوش مصنوعی برای تشخیص خودکار حجم تومور و تفریق از بافت‌های سالم مجاور توسعه یافته‌اند. این سیستم‌ها در مقایسه با روش‌های دستی، زمان لازم برای تهیه نقشه درمانی را به طور چشم‌گیری کاهش می‌دهند و تاثیر تشعشعات رادیولوژی ناشی از درمان را کاهش می‌دهند.

کاربردهای AI در کنترل بیماری‌های عفونی و مقاومت آنتی‌بیوتیکی

مقاومت دارویی آنتی‌بیوتیکی یکی از مسائل اساسی سلامت جمعی است. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی اکنون برای شناسایی الگوهای مقاومت دارویی چندگانه در جمعیت‌های باکتریایی استفاده می‌شوند. روش‌های نظارت Unsupervised Learning مانند Association Mining برای تحلیل مقاومت دارویی چندگانه در میکروارگانیسم‌های مختلف از جمله سالمونلا، اشریشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس توسعه یافته‌است. این سیستم‌ها می‌توانند گرایش‌های مقاومت دارویی در طول زمان و در بین جمعیت‌های مختلف را ردیابی کنند. برای مثال، محققین توانسته‌اند تغییرات الگوی مقاومت سالمونلا دوبلین در دام پس از اعمال محدودیت‌های ملی بر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها را شناسایی کنند. این امکان به متخصصان اجازه می‌دهد تا تصمیم‌گیری‌های بالینی بهتر را براساس داده‌های مبتنی بر شواهد انجام دهند.

Decision Support Systems

در حوزه ایمنی مواد غذایی و محصولات حیوانی، هوش مصنوعی برای توسعه سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری برای صنعت غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌های مبتنی بر عامل (Agent-Based Models) برای بررسی راهکارهای اصلاحی برای آلودگی لیستریا در مراکز بسته‌بندی محصولات تازه کشاورزی توسعه یافته‌اند. این نوع مدل‌سازی‌ها می‌توانند میلیون‌ها سناریو را شبیه‌سازی کنند و به تشخیص بهترین استراتژی‌های کنترل آلودگی کمک کنند.

نظارت بر سلامت حیوانات

یکی از کاربردهای نوظهور و بسیار مؤثر، استفاده از Computer Vision برای نظارت خودکار بر وضعیت سلامتی (شامل امتیاز حرکتی و امتیاز وضعیت بدن)، و تحلیل رفتار حیوانات است. در صنعت دامداری، به‌خصوص در گاوهای شیری، سیستم‌های فناوری تصویری هوش مصنوعی برای بهبود کیفیت شیر و شناسایی علائم بیماری در مراحل اولیه و همچنین تکنیک‌های تصویری متعارف و تصویربرداری مادون‌قرمز برای نظارت بر سلامت حیوانات و تشخیص مشکلات اپیدمیولوژیکی به کار می‌رود.

نظارت بر سلامت جمعیتی و بیماری‌های مشترک انسانی

هوش مصنوعی همچنین نقش بسیار مهمی در نظارت بر بیماری‌های جمعیتی و بیماری‌های مشترک میان انسان و حیوان ایفا می‌کند. سیستم‌های مبتنی بر محاسبات ریاضی و بهینه‌سازی می‌توانند داده‌های دموگرافیکی و سلامتی حیات‌وحش را تحلیل کنند و مکانیسم‌های آن‌ها را شناسایی کنند.

منابع:

1. Alshater, A., Alawneh, J., Al-Ibrahim, A., & Alassaf, A. (2025). Artificial intelligence in veterinary surgical research: Current applications and prospects. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences, 66*(1), 1–12. https://doi.org/10.21608/ejvs.2025.466154
2. Makinde, A. A., Fatima, N., Ali, M., Usman, M., Zamil, A. A., Khan, M. A., & Makeen, H. A. (2023). Artificial intelligence feasibility in veterinary medicine: A systematic review. *Veterinary World, 16*(10), 2143–2149. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10668547/
3. Nascimento, V. S. de O., & Chiavegatto Filho, A. D. P. (2022). Applications of machine learning in small animal medical clinic: A scoping review. *Revista Electrónica de Veterinaria, 23*(3), 1–14. https://veterinaria.org/index.php/REDVET/article/view/161
4. Sharma, A., & Sharma, S. (2025). Applications and considerations of artificial intelligence in veterinary sciences: A narrative review. *Veterinary Medicine and Science, 11*(2), e70315. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11964155/
5. Zhang, Y., Wang, X., Li, J., Zhang, Y., & Chen, Z. (2025). Deep learning-assisted surgical margin assessment for canine soft tissue sarcoma based on polarization-sensitive optical coherence tomography. *Veterinary Medicine and Science, 11*(1), e00032. https://doi.org/10.1186/s44356-025-00032-5



فواید و کاربرد چاپ سه بعدی در مدیریت شکستگی‌ها و جراحی‌های ارتوپدی



پریا محمدزاده عطار
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و دبیر انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

حنانه عزیزی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

تعریف

چاپ سه‌بعدی (ساخت افزایشی)، یک فناوری تحول‌آفرین در جراحی‌های ارتوپدی و تروما محسوب می‌شود که از تولید پروتزهای ساده به طراحی و ساخت ایمپلنت‌ها، ابزارها و راهنماهای جراحی ویژه بیمار گسترش یافته است.

اصول فنی و کاربردهای آموزشی چاپ سه بعدی

مزایا و کاربرد این روش این است که این فرآیند لایه‌به‌لایه، بر اساس داده‌های دیجیتال تصویربرداری) نظیر CT/MRI) عمل کرده و منجر به افزایش دقت جراحی، بهبود تطابق آناتومیک، بهبود پیامدهای درمانی و کوتاه‌تر شدن دورهٔ بازتوانی می‌شود. چاپ سه بعدی علاوه بر کاربرد بالینی، ابزاری مؤثر در آموزش و برنامه‌ریزی پیش از عمل جراحی است.

مواد، ایمپلنت ها و چالش های زیستی

چاپ سه‌بعدی با استفاده از فلزات پودری و پلیمرها، امکان بهینه‌سازی طراحی و تطابق مکانیکی را فراهم کرده و محدودیت‌های ایمپلنت‌های فلزی سنتی مانند پدیده محافظت تنشی، تحلیل استخوان و شکستن ایمپلنت را برطرف می‌کند. با این حال، چالش‌های کلیدی شامل محدودیت مواد زیستی، خطر عفونت بالقوه به دلیل زبری سطح در برخی آلیاژها و نبود چارچوب‌های نظارتی و استانداردسازی جامع است.

چاپ سه بعدی زیستی و چشم انداز مواد زیستی

چاپ سه بعدی زیستی مبتنی بر هیدروژل‌ها به دلیل زیست سازگاری بالا، یک رویکرد نویدبخش برای بازسازی بافت‌های اسکلتی-عضلانی است.

روش های اصلی چاپ سه بعدی و محدودیت های فنی

چاپ سه بعدی در ارتوپدی، با استفاده از روش‌هایی نظیر ذوب بستر پودری (برای ایمپلنت‌های فلزی باربر) و چاپ جوهرافشانی مستقیم (برای سازه‌های زیست‌تخریب‌پذیر)، امکان تولید ایمپلنت‌ها و ابزارهای ویژه بیمار را فراهم کرده است.

کاربردهای بالینی در ارتوپدی، تروما و انکولوژی

این فناوری با هدف افزایش دقت جراحی و بهبود تطابق آناتومیک در جراحی‌هایی مانند تعویض مفصل، تروما و ارتوپدی انکولوژیک به کار می‌رود و منجر به کاهش زمان جراحی و بهبود نتایج عملکردی آن می‌شود. هم چنین، مدل‌های سه‌بعدی نقش حیاتی در برنامه‌ریزی دقیق پیش از عمل و ارتقای آموزش پزشکی و دامپزشکی دارند.

مزایا، چالش‌ها و چشم انداز آینده

مزیت‌های اصلی شامل ایجاد سازهٔ متخلخل با خواص مکانیکی مشابه استخوان برای یکپارچگی استخوانی بهتر و توانایی ساخت ایمپلنت برای آناتومی‌های پیچیده است. با این حال، چالش‌های عملی مانند هزینه‌های بالا، زمان طولانی فرآیند تولید و مسائل مقرراتی همچنان موانع مهم محسوب می‌شوند. چشم‌انداز آینده بر توسعهٔ چاپ سه بعدی با سلول‌های زنده و حرکت به سوی چاپ چهاربعدی متمرکز است.

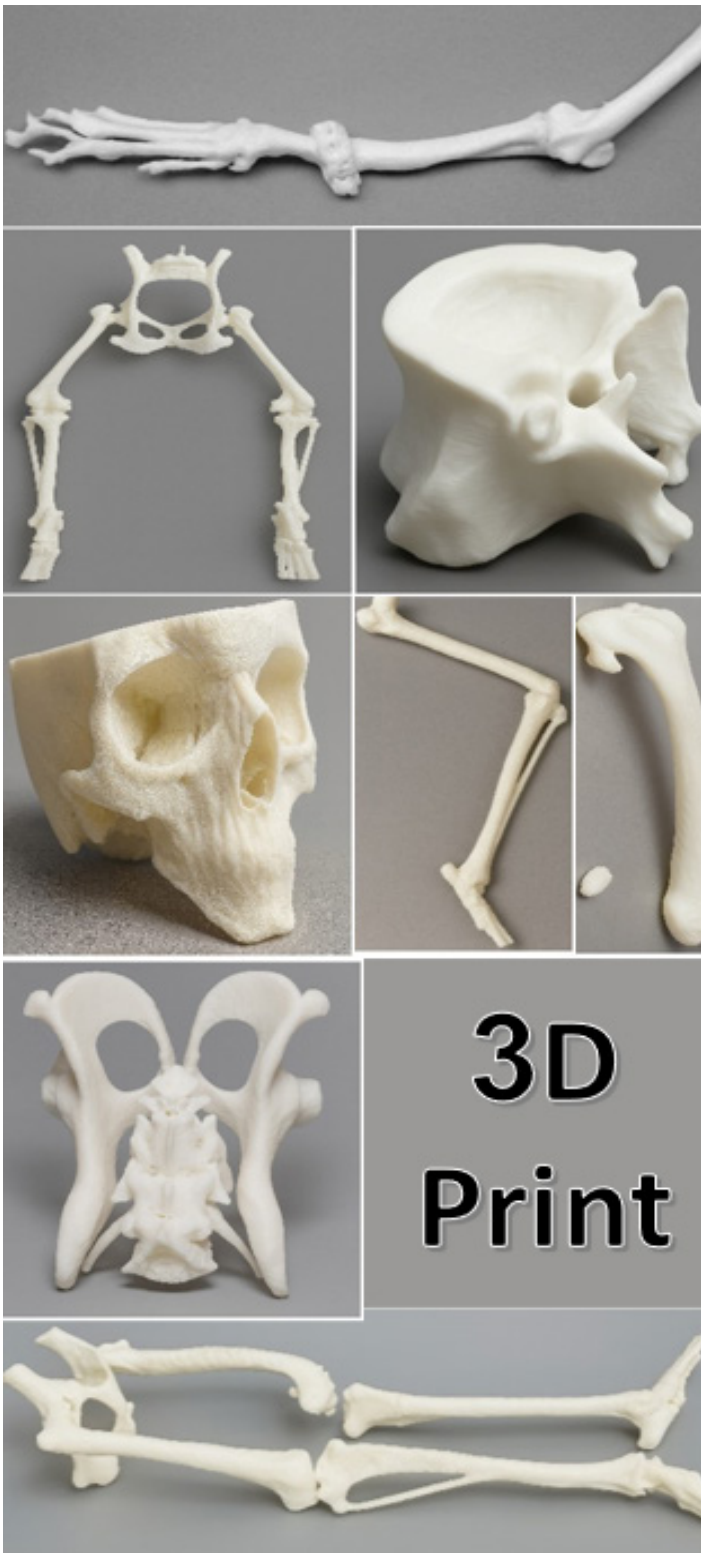
چاپ سه‌بعدی در جراحی ارتوپدی دامپزشکی

این فناوری امکان طراحی و ساخت ایمپلنت‌های ویژه بیمار (Patient-Specific Implants) را در دامپزشکی فراهم کرده است.

ویژگی‌های ایمپلنت و چالش‌های پایداری

استفاده از آلیاژ تیتانیوم (Ti-6Al-4V) به دلیل زیست‌سازگاری مطلوب و استحکام مکانیکی بالا رایج است. طراحی متخلخل ایمپلنت‌ها، با تنظیم سختی، باعث کاهش پدیدهٔ محافظت تنشی و ایجاد بستر مناسب برای نفوذ و رشد استخوان می‌شود، که عامل مهمی در موفقیت بلندمدت است.

پایداری ایمپلنت در زمان جراحی برای آغاز یکپارچگی استخوانی حیاتی است. کنترل ریزحرکت ها در محدودهٔ مطلوب و انتخاب روش تثبیت مناسب (مانند مقایسهٔ پیچ‌های لاکینگ و نان‌لاکینگ) برای جلوگیری از تشکیل بافت فیبروزی ضروری است.



تلفیق با برنامه‌ریزی جراحی مجازی

ترکیب چاپ سه‌بعدی با برنامه‌ریزی جراحی مجازی (Virtual surgical planning) در اصلاح بدشکلی‌های پیچیدهٔ اسکلتی مانند دررفتگی جانبی کشکک درجه چهار در سگ‌ها نتایج قابل‌توجهی داشته است.
برنامه‌ریزی جراحی مجازی، استفاده از تصاویر CT و نرم‌افزارهای CAD امکان بازسازی دقیق سه‌بعدی بدشکلی و شبیه‌سازی استئوتومی مانند استئوتومی ذوزنقه‌ای دیستال فمور را پیش از عمل فراهم می‌کند.

دستاوردها

استفاده از راهنماها و پلیت‌های تیتانیومی ویژه بیمار منجر به اصلاح مؤثر بدشکلی‌ها با دقت بالا، کاهش زمان جراحی، حذف آزمون وخطاهای حین عمل و بهبود سریع‌تر عملکرد حرکتی بیماران شده است. تلفیق چاپ سه بعدی و برنامه‌ریزی جراحی مجازی رویکردی ایمن و کارآمد است که علاوه بر ارتقای پایداری ایمپلنت و کیفیت یکپارچگی استخوانی، دقت جراحی را افزایش داده، دوره نقاهت را کوتاه می‌کند و ظرفیت بالایی برای توسعهٔ پزشکی شخصی محور در ارتوپدی دامپزشکی دارد.
خلاصه کاربردها، شواهد و چالش‌های چاپ سه‌بعدی در ارتوپدی دامپزشکی

شواهد بالینی و تاثیر بر تصمیم‌گیری

- کاهش زمان جراحی: استفاده از مدل‌های آناتومیک، گایدهای برش و راهنماهای بازسازی ویژه بیمار بر اساس تصاویر CT در موارد پیچیده مانند بدشکلی‌های تیبیا یا آنتی‌براکیال به کاهش زمان جراحی (تا حدود یک ساعت) و دستیابی به هم راستایی بهینهٔ استخوان کمک می‌کند.
- بهبود تصمیم‌گیری: مدل‌های سه بعدی در برخی موارد، امکان تصمیم‌گیری آگاهانه برای عدم انجام جراحی نامناسب را فراهم کرده و از نتایج نامطلوب پیشگیری می‌کند.
- تسهیل فرایند: این فناوری علاوه بر تسهیل برنامه‌ریزی، همکاری مؤثر میان جراحان و تیم طراحی را بهبود می‌بخشد.

کاربرد در جراحی فک و صورت

لف-رفع محدودیت نمایش دوبعدی: در جراحی دهان و فک و صورت، چاپ سه‌بعدی با تبدیل داده‌های CT به مدل‌های فیزیکی دقیق، محدودیت نمایش دوبعدی روابط فضایی را برطرف می‌کند.
ب- مزایای حین عمل: این مدل‌ها امکان شبیه‌سازی مراحل جراحی، پیش‌فرم‌دهی پلیت‌های بازسازی و در نتیجه، کاهش زمان عمل، خونریزی و مدت بی هوشی را فراهم می‌آورند.

چالش‌های پیاده‌سازی و راهکارها

موانع قانونی و عملی: کاربرد گستردهٔ بالینی با چالش‌های قانونی و نظارتی، نبود دستورالعمل‌های استاندارد، محدودیت کارآزمایی‌های بالینی، و هزینه/زمان ساخت بالا مواجه است.
راهکار اجماع : بیانیه های اجماعی بر لزوم هماهنگی مسیرهای نظارتی، تعریف چارچوب‌های مشخص برای ارزیابی پیش‌بالینی و همکاری میان رشته‌ای برای انتقال موفقیت‌آمیز نوآوری به بالین تأکید دارد.



مراکز پیشرو و دستاوردهای کلیدی

دانشکده دامپزشکی UC Davis **(آمریکا):** این مرکز با تبدیل داده‌های تصویربرداری CT و MRI به مدل‌های فیزیکی دقیق، اقدام به تولید ایمپلنت‌ها و گایدهای جراحی ویژه بیمار می‌کند. هم چنین از فناوری‌هایی مانند اسکن نوری با وضوح بالا و CNC Milling برای ساخت قطعات سفارشی و مدل‌های استخوانی با خواص مشابه استخوان واقعی برای آزمون‌های مکانیکی استفاده می‌کند.

دانشکده دامپزشکی لندن (RVC)**:** یک نمونهٔ برجسته، نجات اندام یک سگ مبتلا به استئوسارکوما با طراحی و استفاده از ایمپلنت‌ها و اسپیسر تیتانیومی اختصاصی بود. همکاری چند تخصصی (ارتوپدی، انکولوژی و شرکت‌های تولیدی) در RVC، امکان طراحی پلیت‌های سفارشی و گایدهای برش دقیق را فراهم کرده که دقت و ایمنی عمل را افزایش می‌دهد و به عنوان جایگزینی مؤثر برای قطع عضو عمل می‌کند.

روند عملی چاپ سه بعدی در دامپزشکی (دانشگاه تهران):

تهیه داده: ابتدا فایل‌های DICOM حاصل از سی‌تی‌اسکن بیماران تهیه می‌شود.

تبدیل و آماده‌سازی: فایل‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی به فرمت STL تبدیل شده و سپس برای چاپ به G-code تبدیل می‌گردند.

فرایند چاپ: مدت زمان چاپ بسته به ابعاد نمونه، تراکم و نوع ماده مصرفی مانند PLA PBS و سایر پلی مرهای زیست‌سازگار، متغیر است.

پس از چاپ: نمونه از بستر چاپ جدا شده و ساختارهای نگهدارنده در صورت وجود، حذف می‌شوند.

کاربرد نهایی: مدل‌های فیزیکی آماده شده برای الگودهی دقیق در برنامه‌ریزی و اجرای جراحی ارتوپدی به جراح تحویل داده می‌شوند. این فناوری به‌عنوان یک ابزار بین‌رشته‌ای در حال توسعه، به طور معنی داری کیفیت مراقبت و پیامدهای درمانی در دامپزشکی را ارتقا داده است.

منابع:

1. Hadžiomerović, N., et al. (2025). "Use of 3D printed low-cost models for veterinary clinical skills training." Open Veterinary Journal 15(2): 863.
2. Kang, K.-W., et al. (2025). "Integration of locking screw fixation into 3D-printed patient-specific porous titanium implants enhances osseointegration: an in vivo study in a rabbit bone defect model." Journal of Veterinary Science 26(5): e62.
3. Laubach, M., et al. (2025). "Clinical translation of 3D-printed patient-specific bone implants: a consensus statement." Int J Surg 111(11): 7497-7506.
4. May, S. A. (2003). "The Royal Veterinary College, London." Journal of Veterinary Medical Education 30(3): 215-217.
5. Panichi, E., et al. (2024). "Patient-Specific 3D-Printed Osteotomy Guides and Titanium Plates for Distal Femoral Deformities in Dogs with Lateral Patellar Luxation." Animals 14(6): 951.

جراحی مغز و اعصاب استریوتاکتیک



طیبه بیک محمدی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

تاریخچه و مبانی جراحی استریوتاکتیک در دامپزشکی

جراحی استریوتاکتیک در دامپزشکی یک سامانه مداخله‌ای هدایت‌شونده با مختصات سه‌بعدی است که امکان دسترسی دقیق و کم‌تهاجمی به ساختارهای عمقی سیستم عصبی مرکزی و سایر بافت‌ها را فراهم می‌کند. این روش بر مبنای تعیین یک چارچوب مرجع ثابت و تعریف موقعیت فضایی هدف، امکان انجام اقداماتی نظیر بیوپسی بافتی، برداشت ضایعات محدود، تزریق مواد دارویی یا ژنتیکی، جای‌گذاری الکترودها و تحریک عصبی را ایجاد می‌نماید.

ریشه‌های توسعه این فناوری به اوایل قرن بیستم و پژوهش‌های «هورسلی» و «کالرک» روی پریمات‌ها بازمی‌گردد؛اما ورود عملی آن به حوزه دامپزشکی عمدتاً از طریق مطالعات تجربی علوم اعصاب روی جوندگان صورت گرفت. در نیمه دوم قرن بیستم، استفاده از نقشه‌های دقیق مغزی در موش و رت و طراحی دستگاه‌های استریوتاکتیک کوچک‌مقیاس، این روش را به استاندارد طلایی پژوهش‌های نوروبیولوژیک حیوانی تبدیل کرد. در سال‌های اخیر، با طراحی فریم‌ها و سیستم‌های اختصاصی، کاربرد بالینی این روش به سگ، گربه، اسب، گوسفند و سایر مدل‌های حیوانی بزرگ گسترش یافته است.

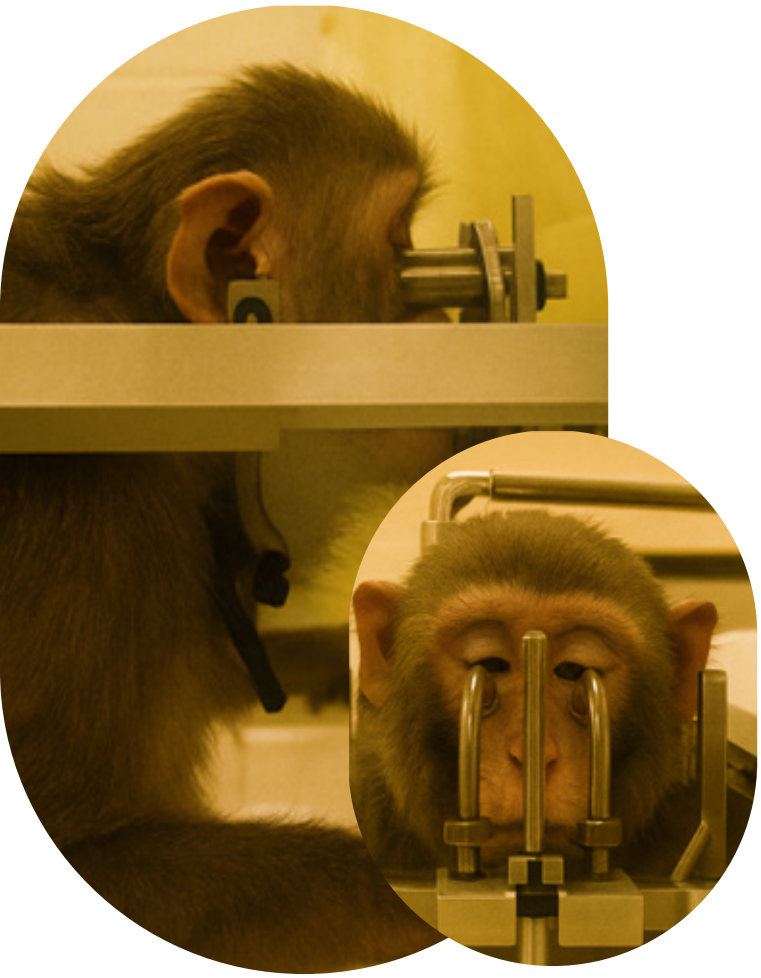
استفاده از تصویربرداری‌های مقطعی مانند CT و MRI دقت تعیین مختصات، برنامه‌ریزی مسیر ورود و ارزیابی نهایی موقعیت ابزار را به‌طور قابل‌توجهی ارتقا داده است. به دنبال این پیشرفت‌ها، استریوتاکسی دامپزشکی امروزه در تشخیص و درمان تومورها و ضایعات عمقی مغزی، مطالعات عملکردی مغز، رادیوسرجری دامپزشکی و تحقیقات کاربردی سیستم عصبی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مراقبت‌ها و ملاحظات پیش از عمل در جراحی استریوتاکتیک دامپزشکی

بیهوشی

در دامپزشکی، بر خلاف انسان، استریوتاکسی تقریباً همواره تحت بیهوشی عمومی کامل انجام می‌شود. انتخاب داروی القا و نگهدارنده بسته به نوع گونه، وضعیت فیزیولوژیک و طول فرآیند متفاوت است. پایش مداوم پارامترهای حیاتی شامل اکسیژناسیون، تهویه، فشار خون، ضربان قلب و دمای بدن برای حفظ پایداری فیزیولوژیک و جلوگیری از جابه‌جایی فریم (قاب فیکس کننده سر) ضروری است.

در ادامه به فعالیت‌های انجام شده در زمینه استریوتاکسی در میمون و موش می‌پردازیم.



بررسی های انجام شده در میمون ها

۱. انجام استریوتاکسی روی میمون رزوس

توصیف یک روش دقیق استریوتاکسی در میمون رزوس برای هدایت ابزارهای جراحی.

روش: توسعه یک سیستم فریم استریوتاکتیک اختصاصی برای میمون‌ها؛ استفاده از مختصات فضایی دقیق برای ایجاد ضایعات یا برداشت نمونه‌ها از هسته‌های عمیق مغز.

کاربرد: ایجاد ضایعات هدفمند، ثبت فعالیت الکتریکی و نمونه‌برداری مغزی؛ پایه‌ای برای مطالعات نوروآناتومی و عملکرد مغز در پریمات‌ها.

نکته کلیدی: نشان داده شد که استفاده از نشانه‌های مغزی، دقت جراحی را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد و خطاهای موقعیتی ناشی از تغییرات آناتومیک فردی را کاهش می‌دهد.

۲. تکنیک MRI استریوتاکتیک بدون فریم برای میمون ماکاک

ارائه یک روش استریوتاکسی بدون فریم (frameless) مبتنی بر MRI برای میمون‌ها، که محدودیت‌های فریم‌های سنتی را کاهش دهد.

روش: طراحی نرم‌افزار و پروتکل تصویربرداری MRI برای تعیین مختصات هدف و هدایت دقیق ابزار جراحی بدون استفاده از قاب ثابت خارجی.

کاربرد: مناسب برای مطالعات عملکردی و بالینی که نیاز به مانور بیشتر و کاهش فشار مکانیکی روی سر میمون دارند؛ کاربرد در تحقیقات عصبی، هدایت الکترودها، تزریق داروها یا سلول‌ها.

نکته کلیدی: این تکنیک دقت مشابه با فریم سنتی را ارائه می‌دهد و استرس فیزیکی حیوان را کاهش می‌دهد، که اهمیت زیادی در مطالعات طولانی مدت یا حساس به استرس دارد.



۳. دستگاه استریوتاکسی هورسلی-کلارک

مرور تاریخی و فنی توسعه دستگاه Horsley–Clarke، اولین سیستم استریوتاکتیک برای حیوانات بزرگ و پریمات‌ها.

روش: شرح طراحی و اصول عملکرد دستگاه، شامل تثبیت جمجمه، تعیین مختصات سه‌بعدی و استفاده از نقطه مرجع آناتومیک.

کاربرد: پایه‌ای برای همه سیستم‌های استریوتاکتیک مدرن در پریمات‌ها؛ استفاده در جراحی‌های مغزی، هدایت دقیق الکترودها و پرتودرمانی.

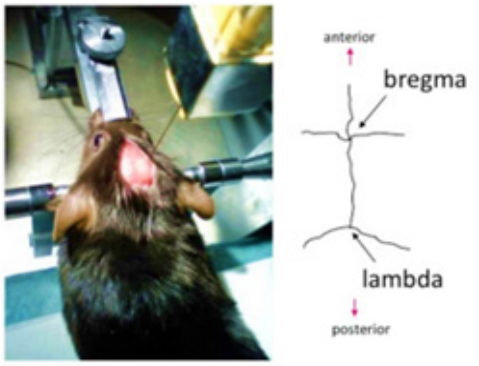
بررسی های انجام شده در موش ها

۱. جراحی استریوتاکتیک برای ضایعات هسته سوپرا کیاسماتیک درموش

ارائه یک پروتکل دقیق استریوتاکسی برای ایجاد ضایعات دوطرفه در هسته فوق‌کیاسماتیک (SCN) موش‌ها.

روش: استفاده از نقشه مغزی موش و مختصات سه‌بعدی برای هدایت ابزار به هسته فوق‌کیاسماتیک؛ تثبیت جمجمه با فریم استریوتاکتیک؛ ایجاد ضایعه با استفاده از میکروابزار دقیق.

کاربرد: مطالعه عملکرد ساعت شبانه‌روزی و اثرات اختلال هسته فوق‌کیاسماتیک روی رفتار و فیزیولوژی موش؛ پروتکل قابل استفاده در مطالعات نوروژنتیک و بیولوژی سلولی.



نکته کلیدی: این پروتکل نشان می‌دهد که استریوتاکسی موش دقت بالایی دارد و امکان ایجاد ضایعات هدفمند بدون آسیب به بافت‌های مجاور فراهم می‌شود.

۲. به کارگیری تکنیک‌های تزریق استریوتاکتیک در موش‌ها برای مطالعات رفتاری

ارائه پروتکل عملی برای تزریق‌های موضعی و هدفمند در مغز موش با استفاده از استریوتاکسی.

روش: نصب هدبار استریوتاکتیک، استفاده از مختصات دقیق مغزی و تزریقات درون سیتوپلاسمی برای تزریق ویروس، دارو یا مارکرهای نوری به مناطق مشخص مغز.کاربرد: مطالعه اثر ژن‌ها یا داروها بر رفتار، ثبت فعالیت نورونی و استفاده در تکنیک‌های اپتوژنتیک.

نکته کلیدی: امکان تزریق‌های دقیق با حجم بسیار کوچک و تکرارپذیری بالا؛ کاهش آسیب جانبی به بافت مغزی؛ مناسب برای مطالعات رفتاری طولانی‌مدت.

منابع:

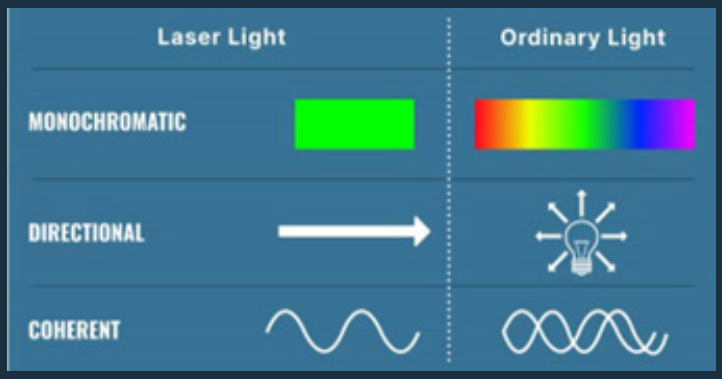
1. Dubowitz, D. J., & Scadeng, M. (2011). A frameless stereotaxic MRI technique for macaque neuroscience studies. The open neuroimaging journal, 5, 198.
2. Ilinsky, I., & Kultas-Ilinsky, K. (1982). Stereotactic surgery in the rhesus monkey (Macaca mulatta) utilizing intracerebral landmarks. Stereotactic and Functional Neurosurgery, 45(6), 563–572.
3. McSweeney, C., & Mao, Y. (2015). Applying stereotactic injection technique to study genetic effects on animal behaviors. Journal of visualized experiments: JoVE(99), 52653.
4. Schurr, P. H., & Merrington, W. (1978). The Horsley–Clarke stereotaxic apparatus. British Journal of Surgery, 65(1), 33–36.
5. Shimizu, K., & Fukada, Y. (2017). Stereotaxic surgery for suprachiasmatic nucleus lesions in mice. Bio-protocol, 7(12), e2346–e2346.

استفاده از لیزر در دامپزشکی



پدرام فیروزبخش
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و
عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی
دامپزشکی دانشگاه تهران

لیزرتراپی یا (Photobiomodulation)، اصطلاح کلی برای روش‌هایی است که در آن‌ها بافت با انواع مختلف نور، با هدف تحریک روند بهبودی، تحت تابش قرار می‌گیرد.
این روش به‌عنوان یک روش درمانی غیرتهاجمی در دامپزشکی مدرن جایگاه ویژه‌ای یافته است. این روش که در کلینیک‌های عمومی و مراکز توان‌بخشی به‌طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، بدون بهره‌گیری از دارو و تنها با استفاده از نور می‌تواند عملکرد سلولی را تعدیل، درد و التهاب را کاهش و روند ترمیم بافت را تسریع کند. رشد پژوهش‌ها و تدوین پروتکل‌های دقیق درمانی، اهمیت آن را در درمان اختلالات اسکلتی-عضلانی و بافت نرم بیشتر کرده است.



مکانیسم اثر:

لیزر مجموعه ای از امواج مونوکروم، همسو (موازی) و با یک طول موج مشخص هستند درحالیکه نور معمولی مجموعه ای از امواج با طول موج متفاوت وغیرهمسو(غیرموازی) است.
Photobiomodulation بر جذب طول‌موج‌های مشخصی از نور (nm۱۱۰۰-۶۰۰) توسط کروموفورهای درون‌سلولی به‌ویژه سیتوکروم c اکسیداز در غشای داخلی میتوکندری استوار است. این جذب نور با جداشدن نیتریک‌اکسید از این آنزیم، بهبود مصرف اکسیژن و افزایش تولید ATP همراه می‌شود. اعتقاد براین است که با آزادسازی گونه های فعال اکسیژن، چرخه نیتریک‌اکسید فعال شده و متعاقبا فاکتور مرتبط با رشد و ترمیم تنظیم می‌شود. همچنین این مکانیسم موجب کاهش مولکول های سیگنالینگ موثردر پاسخ های التهابی (NF-κB, IL-1, TNF-α) می‌شود.

اثرات ضد درد:

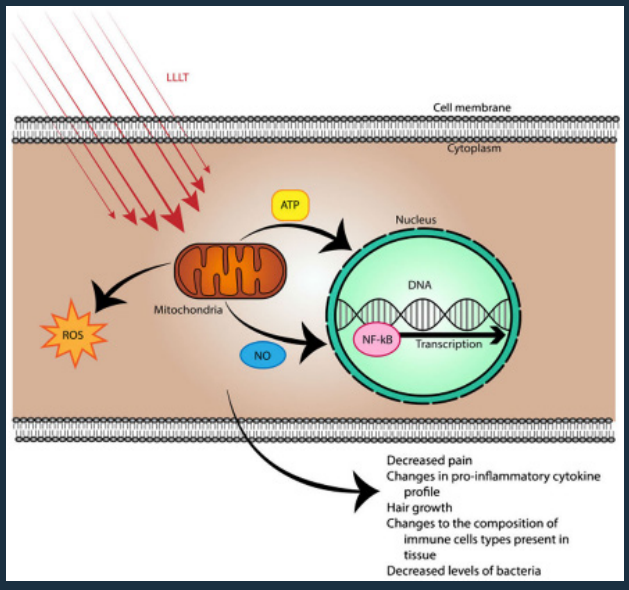
لیزرتراپی از راه‌های مختلفی بر کاهش درد اثر می‌گذارد. مطالعات نشان داده‌اند که این روش باعث افزایش سروتونین و بتااندورفین‌ها ، کاهش برادیکینین و نرمال‌سازی کانال‌های یونی نورونی میشود. این مجموعه اثرات به کاهش محسوس درد در شرایط حاد و مزمن منجر می‌شود.

اثرات ضدالتهابی:

لیزر از طریق تحریک اتساع عروقی توسط نیتریک‌اکسید، کاهش سیتوکین‌های التهابی مانند IL-1، کاهش سنتز پروستاگلاندین‌ها، تثبیت غشای سلولی و افزایش فعالیت لکوسیت‌ها باعث کاهش التهاب و ادم می‌شود. بهبود جریان خون موضعی و افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی نیز نقش مهمی در رفع سریع‌تر التهاب دارند.

ترمیم بافت و بازسازی:

پژوهش‌های گسترده نشان داده‌اند که لیزرتراپی تأثیر قابل‌توجهی بر بهبود زخم دارد. افزایش فعالیت ماکروفاژها، تکثیر فیبروبلاست و کراتینوسیت ها، رگ‌زایی بیشتر، اپیتلیلیزاسیون سریع‌تر و افزایش استحکام بافت ترمیم‌شده از جمله نتایج اثبات‌شده این روش هستند. این فرآیندها در آسیب‌های عضله، تاندون و رباط نیز نقش حیاتی دارند.



نفوذ نور و دز درمانی

طول‌موج‌های داخل محدوده ۶۰۰ تا ۱۱۰۰ نانومتر، «پنجره درمانی» لیزر محسوب می‌شوند. طول‌موج‌های بلندتر(بالاتر از ۸۰۰ نانومتر) نفوذ عمقی‌تری دارند و برای آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مناسب‌ترند، درحالی‌که طول‌موج‌های کوتاه‌تر(۶۳۵ نانومتر) برای زخم‌های سطحی مناسب‌اند. دز معمول برای درمان مشکلات سطحی بین ۲ تا ۲۰ ژول بر سانتی‌متر مربع است اما برای درمان مشکلات اسکلتی-عضلانی عمقی در سگی با سایز متوسط نیاز به ۴-۸ ژول بر سانتی‌متر مربع داریم. انتخاب دز مناسب بر اساس اندازه حیوان، رنگ مو و پوست و عمق بافت تنظیم می‌شود. سایز بزرگتر نیاز به دز بالاتر دارد درحالیکه سگ لاغر، با موهای کوتاه و رنگ پوست و موی روشن به دز کمتری نیاز دارد. انتخاب دقیق دز برای دستیابی به اثر درمانی ضروری است.

کاربردهای بالینی

در توان‌بخشی:

– کنترل درد و ادم پس از جراحی
– درمان آسیب‌های تاندونی، عضلانی و رباطی بدون نیاز به جراحی: کمک به مدیریت درد و کاهش التهاب موضع
- کمک به بازسازی اعصاب
– کمک به مدیریت آرتریت با کاهش درد و التهاب

در کلینیک عمومی:

– درمان کمکی اوتیت
– ترمیم سریع‌تر زخم‌ها و برش‌های جراحی
– کنترل التهاب و درد در بیماری‌های مزمن

ترکیب لیزرتراپی با ورزش‌درمانی، ماساژ و درمان دارویی، نتایج درمانی را بهبود می‌بخشد.

انواع روش درمان:

لیزرهای کم‌قدرت (Lower-power laser systems، با انرژی کمتر از ۱ وات) معمولاً با روش نقطه‌به‌نقطه عمل میکند (چند نقطه مجزا در بدن انتخاب شده ولیزرتراپی میشود) اما لیزرهای پرقدرت با روش اسکن استفاده می‌شوند (این روش برخلاف روش قبلی امکان درمان ناحیه وسیعی از بدن را به ما می‌دهد). روش تماسی (Contact mode) با فشرده‌سازی ملایم بافت موجب نفوذ بهتر نور می‌شود، درحالی‌که در نواحی حساس یا دردناک از روش غیرتماسی (Off-contact mode) استفاده می‌گردد.

احتیاطات:

استفاده از عینک محافظ برای حیوان و افراد ضروری است. هنگام تابش روی بافت‌های تیره، سطوح فلزی، رحم باردار و بافت‌های بدخیم باید احتیاط شود. آموزش درست کارکنان نقش مهمی در اجرای درمان ایمن و اثربخش دارد.

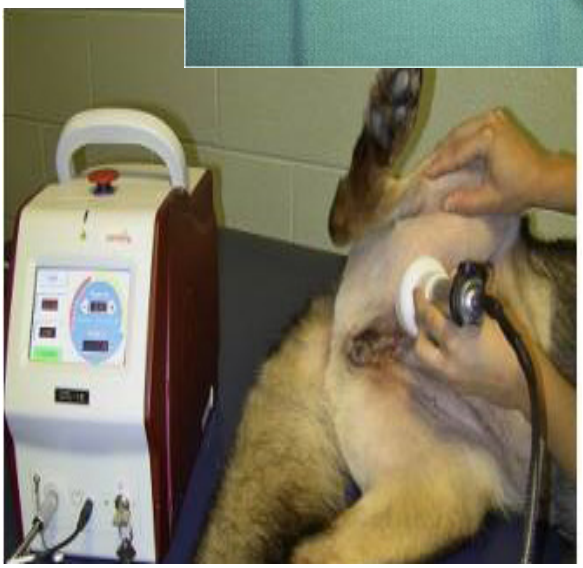
جمع‌بندی نهایی:

لیزرتراپی یک روش علمی، اثربخش و رو به رشد در دامپزشکی است. با تعدیل عملکرد سلولی و تقویت ترمیم بافت، نقشی مهم در مدیریت درد، التهاب و آسیب‌های گسترده اسکلتی عضلانی دارد. انتظار می‌رود با توسعه پژوهش‌ها، کاربردهای جدید و پروتکل‌های دقیق‌تری معرفی شود و این روش جایگاه محکم‌تری در درمان‌های مبتنی بر شواهد پیدا کند.

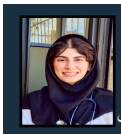
منابع:

1. Millis DL, Bergh A. A Systematic Literature Review of Complementary and Alternative Veterinary Medicine: Laser Therapy. Animals (Basel). 2023;13(4).
2. Pryor B, Millis DL. Therapeutic laser in veterinary medicine. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2015;45(1):45-56.
3. Wickenheisser VA, Zywot EM, Rabjohns EM, Lee HH, Lawrence DS, Tarrant TK. Laser Light Therapy in Inflammatory, Musculoskeletal, and Autoimmune Disease. Curr Allergy Asthma Rep. 2019;19(8):37.





نقش پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و بیومواد کمکی در ترمیم بیماری‌های سطح قرنیه در دام‌های کوچک: مرور پیشرفت‌ها، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده



هلیا سپهوند
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و
عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی
دامپزشکی دانشگاه تهران

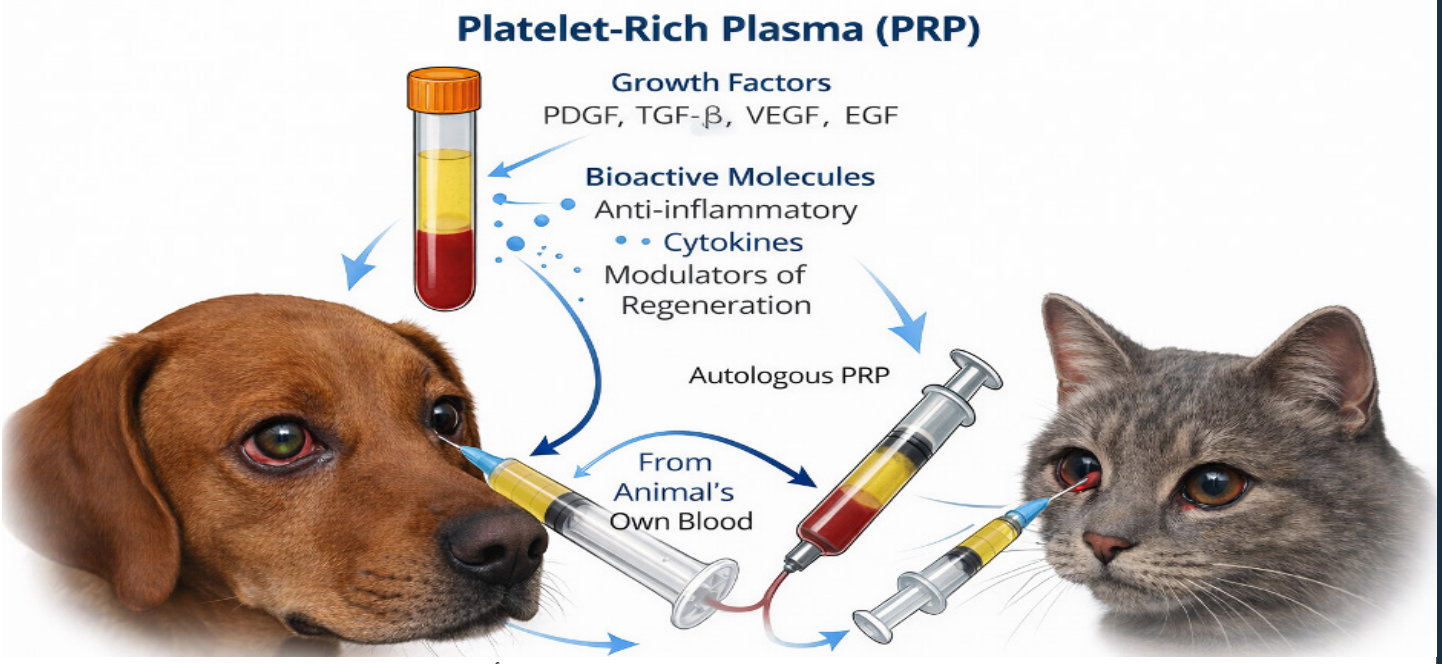
بیماری‌های سطح قرنیه در حیوانات خانگی، به‌ویژه سگ‌ها و گربه‌ها، یکی از شایع‌ترین و درعین‌حال پیچیده‌ترین مشکلات چشم‌پزشکی دامپزشکی محسوب می‌شوند. این بیماری‌ها نه‌تنها کیفیت زندگی حیوان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند، بلکه در صورت عدم مدیریت صحیح می‌توانند منجر به تخریب بافتی پیش‌رونده، درد شدید، کدورت قرنیه، کاهش بینایی و در برخی موارد سوراخ شدن قرنیه شوند. از این‌رو، نیاز به روش‌های درمانی نوآورانه و کارآمد که بتوانند روند طبیعی بهبود قرنیه را تقویت کنند، ضروری است. پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) به دلیل محتوای بالای فاکتورهای رشد، مولکول‌های ضدالتهابی، سیتوکین‌های تعدیل‌کننده پاسخ ایمنی و توانایی تحریک بازسازی بافت، توجه گسترده‌ای در حوزه پزشکی و دامپزشکی به خود جلب کرده است. PRP با افزایش غلظت پلاکت‌ها به میزان چندبرابر سطح پایه، بستری غنی از فاکتورهای رشد همچون PDGF، TGF-β، VEGF و EGF فراهم می‌کند که هرکدام نقش مهمی در اپی‌تلیال سازی، آنژیوژنز کنترل شده، تعدیل التهاب، مهاجرت کراتوسیت‌ها و بازسازی استرومای آسیب‌دیده دارند. این ظرفیت‌ها PRP را به یک گزینه ارزشمند به‌ویژه در ضایعات سطحی، مزمن و مقاوم تبدیل کرده است.

مطالعه Farghali و همکاران (۲۰۲۱) یکی از پژوهش‌های کلیدی در این حوزه است که به بررسی کاربرد تزریق زیرملتحمه‌ای PRP اتولوگ در سگ‌ها و گربه‌های مبتلا به زخم‌های قرنیه پرداخت. در این مطالعه ۲۸ حیوان شامل ۱۲ سگ و ۱۶ گربه مورد ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که PRP موجب کاهش مشخص شاخص‌های استرس اکسیداتیو در اشک و نیز کاهش قابل‌توجه ترشح MMP-2 و MMP-9 می‌شود که از مولکول‌های کلیدی در تخریب ماتریکس خارج‌سلولی و ایجاد زخم‌های غیرترمیمی هستند. تشخیص عامل بیماری‌زا نیز اهمیت ویژه‌ای داشت؛ به‌طوری‌که در گربه‌ها FHV-1 بیشترین شیوع را داشت و در سگ‌ها Staphylococcus aureus شایع‌ترین عامل بود. از آنجا که هر یک از این عوامل الگوی متفاوتی از التهاب و تخریب بافتی ایجاد می‌کنند، پاسخ مثبت به PRP در هر دو گونه نشان دهنده اثر چندبعدی و قابل‌اعتماد آن است. روند بهبود نیز نشان داد که ۵۰٪ سگ‌ها با دو تزریق و ۵۰٪ گربه‌ها با سه تزریق طی هفته‌های متوالی پاسخ درمانی کامل نشان دادند. این مورد نشان می‌دهد که میزان پاسخ‌دهی با نوع زخم، شدت آن، و گونه حیوان ارتباط مستقیم دارد و PRP قادر است با شرایط متفاوت فیزیولوژیک تطبیق یابد.

در تکمیل یافته‌های فوق، در یک گزارش موردی، اهمیت PRP را در زخم‌های قرنیه مقاوم به درمان‌های معمول نشان داد. در این مورد، سگی ۱۲ ساله از نژاد Golden Retriever با سابقه یک ماه زخم قرنیه و رشد بافت گرانولاسیون، به‌رغم دریافت ترکیب درمان هایی شامل سرم اتولوگ، دبریدمان، کراتوتومی شبکه‌ای و درمان‌های ضدالتهاب پیشرفت نداشت. با اعمال تزریق زیرملتحمه‌ای PRP هر دو هفته طی دو ماه نخست، اپی‌تلیال‌سازی آغاز شد و میزان رگ‌زایی و ادم به‌طور چشمگیری کاهش یافت. درمان طی یک سال ادامه یافت و در نهایت با وجود باقی‌ماندن اندکی، زخم بدون عود بهبود یافت. این یافته‌ها نه‌تنها اثربخشی PRP را در موارد مقاوم نشان می‌دهد، بلکه اهمیت استمرار درمان و نقش PRP در بازسازی طولانی‌مدت را نیز برجسته می‌کند. از دیدگاه بالینی، این مطالعه موردی نشان می‌دهد که PRP می‌تواند زمانی وارد روند درمان شود که روش‌های رایج با شکست مواجه شده‌اند.

با وجود این نتایج مثبت، مطالعات کنترل شده دقیق نشان داده‌اند که اثرگذاری PRP در همه شرایط یکسان نیست. در مطالعه دیگری از جمله معدود کارآزمایی‌های بالینی تصادفی، کنترل شده و دوسوکور در حوزه چشم‌پزشکی دامپزشکی ، ۴۰ سگ مبتلا به SCCED تحت درمان اولیه DBD قرار گرفتند که خود یکی از مؤثرترین روش‌های درمان این ضایعه است. سپس حیوانات به دو گروه تقسیم شدند: یک گروه چهار بار در روز PRP موضعی دریافت کردند و گروه کنترل اشک مصنوعی دریافت نمود. اگرچه میزان ترمیم در گروه PRP در هفته چهارم ۹۰٪ بود درحالی‌که در گروه کنترل ۷۵٪ گزارش شد، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. چند عامل می‌تواند این نتایج را توجیه کند: نخست قدرت بالای DBD که اثر PRP را پنهان کرده است، و دوم این‌که شاید کاربرد موضعی PRP در SCCED که مشکل اصلی آن اختلال چسبندگی اپی‌تلیوم به غشای پایه است، به‌اندازه تزریق زیرملتحمه‌ای مؤثر نیست. این یافته‌ها نشان می‌دهد که PRP نیازمند انتخاب دقیق نوع آسیب، روش کاربرد و دوز مناسب است و نمی‌توان آن را برای همه شرایط به یک شکل نسبت داد.

PRP نه‌تنها در زخم‌های قرنیه بلکه در بیماری‌های التهابی و مزمن سطح چشم مانند کراتوکونژونکتیویت سیکا (KCS) نیز مورد توجه قرار گرفته است KCS . که غالباً منشأ ایمنی واسطه دارد، موجب کاهش ترشح اشک، التهاب مزمن، زخم‌سازی و تغییرات شدید اپی‌تلیوم می‌شود. مطالعه دیگری نشان داد که افزودن تزریق‌های زیرملتحمه‌ای PRP به درمان استاندارد موجب کاهش چشمگیر سلول‌های التهابی، کاهش تخریب سلول‌های اپی‌تلیالی و بهبود سریع‌تر رطوبت سطح چشم می‌شود. این تأثیر احتمالاً ناشی از نقش PRP در تقویت عملکرد غدد اشکی فرعی، افزایش جمعیت سلول‌های گابلت، و کاهش واسطه‌های التهابی است. از جنبه بالینی، این نتایج نشان می‌دهد که PRP می‌تواند بیشتر از یک عامل بازسازی‌کننده، نقش تنظیم‌کننده محیط بیولوژیک سطح چشم را برعهده گیرد.



پژوهش dos Santos Villa و همکاران (۲۰۲۵) گامی فراتر برداشت و علاوه بر بررسی PRP هموLوگ، تأثیر امگا۳- خوراکی را نیز به‌عنوان عامل کمکی ارزیابی کرد. در این مطالعه ۲۲ سگ مبتلا به KCS تحت درمان با PRP یا ترکیب PRP و امگا۳- قرار گرفتند. نتایج نشان داد که هر دو گروه افزایش معنی‌دار Schirmer و TBUT داشتند، اما گروه دریافت‌کننده امگا۳- از ماه سوم به بعد بهبود بیشتری نشان داد. علاوه‌براین، معاینات سیتولوژیک و بافت‌شناسی کاهش لنفوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها و افزایش قابل‌توجه سلول‌های گابلت را تأیید کردند. این گروه همچنین ترمیم سریع‌تر زخم‌های سطحی، کاهش التهاب و بازسازی پایدارتر اپی‌تلیوم را نشان دادند. نتایج این مطالعه بر نقش مهم مواد کمکی در افزایش اثر PRP تأکید دارد و نشان می‌دهد که رفتار PRP در محیط بیولوژیک سطح چشم تحت‌تأثیر عوامل تغذیه‌ای و تعدیل‌کننده سیستم ایمنی قرار می‌گیرد.

برای درک جامع‌تر اثرات PRP و کیفیت شواهد موجود، مرور نظام‌مند Uribe و همکاران (۲۰۲۵) بسیار ارزشمند است. این مرور شامل ۱۴ مطالعه طی یک دهه اخیر بود و نشان داد که در ۱۲ مطالعه PRP موجب تسریع ترمیم زخم و در ۹ مطالعه موجب کاهش التهاب و عروق‌زایی شد. هرچند آن‌ها تأکید کردند که ۱۰ مطالعه دارای ریسک بالای بایاس بوده و ۷ مطالعه غلظت پلاکت PRP را گزارش نکرده بودند که این موضوع مقایسه نتایج را دشوار می‌سازد. نبود استانداردسازی در پروتکل‌های سانتریفیوژ، فعال‌سازی و روش مصرف، مانع اصلی در ارائه نتیجه‌گیری قطعی است و محققان توصیه کردند که آینده این حوزه باید بر طراحی RCTهای قوی، گزارش شفاف عوارض، و تعیین غلظت دقیق پلاکت متمرکز شود. اهمیت این مطالعه در این است که نشان می‌دهد با وجود اثرات مثبت PRP، هنوز زیرساخت پژوهشی کافی برای معرفی آن به‌عنوان «درمان استاندارد» فراهم نشده است.

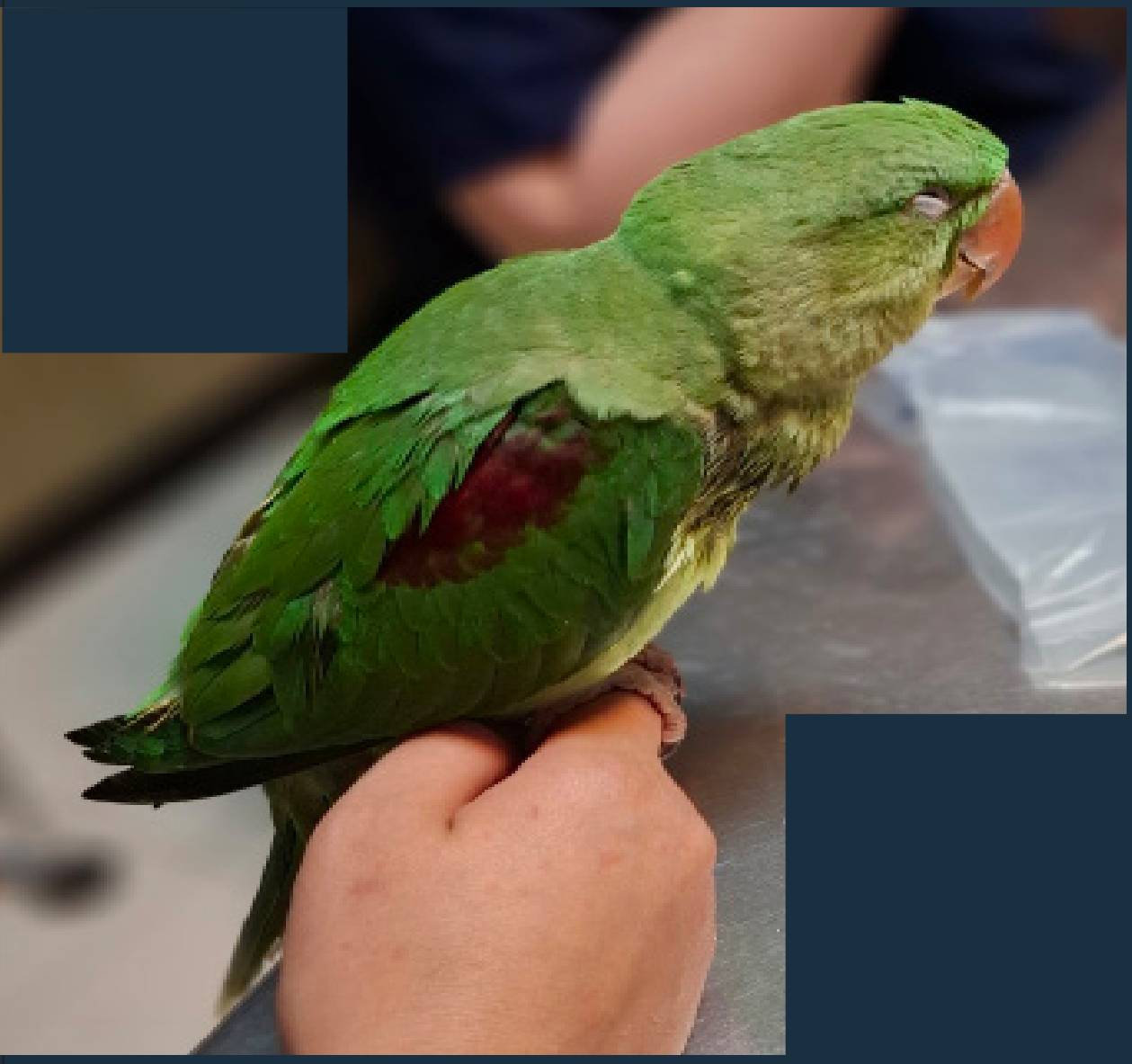
در کنار درمان‌های مبتنی بر پلاکت، استفاده از بیومواد مکمل مانند اسید هیالورونیک (HA) نیز جایگاه مهمی در ترمیم ضایعات سطح چشم پیدا کرده است. در یک مطالعه، HA با ویژگی‌های ضدالتهابی، ویسکوالاستیک و هیدراته‌کننده خود می‌تواند روند ترمیم را تقویت کند. HA در سطح چشم باعث افزایش رطوبت، کاهش درد، بهبود لغزندگی سطح و تسهیل مهاجرت سلولی می‌شود و در درمان زخم‌های قرنیه، KCS، و حتی در جراحی‌های چشمی اثرات مثبتی دارد. استفاده از HA همراه با PRP می‌تواند اثر ترکیبی قابل‌توجهی ایجاد کند؛ زیرا HA توانایی تثبیت فاکتورهای رشد موجود در PRP و افزایش مدت‌زمان اثر آن‌ها را دارد. این رویکرد ترکیبی می‌تواند آینده درمان‌های بازساختی را متحول کند.

در جمع‌بندی، شواهد نشان می‌دهد که PRP یک ابزار ارزشمند در درمان طیف گسترده‌ای از آسیب‌های سطح قرنیه است و با داشتن محتوای غنی از فاکتورهای رشد و مولکول های تعدیل‌کننده، قادر است التهاب را کاهش دهد، اپی‌تلیوم را ترمیم کند، و بازسازی استرومایی را تقویت نماید. مطالعات موردی و تجربی نیز توانایی PRP را در شرایط مزمن و مقاوم به درمان تأیید کرده‌اند. با این حال، بررسی دقیق‌تر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که موفقیت PRP به‌شدت وابسته به نوع کاربرد، روش تولید، غلظت پلاکت، نوع آسیب و وضعیت التهابی است. به‌ویژه نبود استانداردسازی مانع بزرگی در برابر تبدیل آن به روش درمانی رایج محسوب می‌شود. رویکردهای ترکیبی مانند افزودن امگا۳- یا اسید هیالورونیک می‌توانند اثر PRP را تقویت کرده و زمینه را برای استفاده گسترده‌تر آن فراهم سازند. انتظار می‌رود با تکمیل کارآزمایی‌های بالینی دقیق و توسعه پروتکل‌های استاندارد، PRP به یکی از ستون های اصلی درمان‌های بازساختی در چشم‌پزشکی دامپزشکی تبدیل شود.

منابع:

1. Farghali, H. A., AbdElKader, N. A., Abu-Bakr, H. O., Ramadan, E. S., Khattab, M. S., Salem, N. Y., & Emam, I. A. (2021). Corneal ulcer in dogs and cats: Novel clinical application of regenerative therapy using subconjunctival injection of autologous platelet-rich plasma. Frontiers in Veterinary Science, 8, 641265. https://doi.org/10.3389/fvets.2021.641265
2. Sharun, K., Chandran, D., Manjusha, K. M., Mankuzhy, P. D., Kumar, R., Pawde, A. M., … & Amarpal. (2023). Advances and prospects of platelet-rich plasma therapy in veterinary ophthalmology. Veterinary Research Communications, 47(3), 1031–1045. https://doi.org/10.1007/s11259-022-10010-y
3. Uribe, D., López, C., & Carmona, J. U. (2025). Platelet-rich plasma for the treatment of ocular surface disease in animals: A systematic review. Veterinary Medicine International, 2025(1), 9921619. https://doi.org/10.1155/2025/9921619
4. Edelmann, M. L., Mohammed, H. O., Wakshlag, J. J., & Ledbetter, E. C. (2018). Clinical trial of adjunctive autologous platelet-rich plasma treatment following diamond-burr debridement for spontaneous chronic corneal epithelial defects in

پرندگان



Avian

جراحی عقیم سازی در پرندگان زینتی

استاد راهنما
جمشید رزم یار
استاد گروه بهداشت و بیماری های طیور، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران



امیرعرشیا لطفی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران ودبیر انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

بیماری‌های دستگاه تناسلی در پرندگان، به‌ویژه در ماده‌ها، بسیار شایع هستند. فیزیولوژی و آناتومی منحصربه‌فرد این دستگاه، باعث بالا بودن تولید تخم (در برخی گونه‌های خانگی) و در عین حال دسترسی دشوار به اندام‌های داخلی می‌شود. این امر منجر به شرایطی مانند «گیر کردن تخم (egg binding)، پریتونیت زردهٔ تخم (yolk peritonitis)، تومورهای تخمدان و لگن و سایر اختلالات تولیدمثلی می‌گردد. اگرچه بسیاری از این بیماری‌ها را می‌توان به‌صورت دارویی مدیریت کرد، در موارد خاصی، مداخله جراحی تنها راه مؤثر درمان است. با پیشرفت تکنیک‌های بی هوشی، ابزارهای جراحی میکرو و درک بهتر فیزیولوژی تنفسی پرندگان، جراحی‌های تهاجمی‌تر امروزه با موفقیت بیشتری انجام می‌شوند.

اصول کلی جراحی در پرندگان

اصول پنج‌گانه Doolen:

- حداقل‌سازی خونریزی
- حداقل‌سازی آسیب بافتی
- کاهش زمان بیهوشی
- پیشگیری از عوارض متابولیکی و بیهوشی
- حمایت پس از جراحی و تسکین درد

برای دستیابی به این اهداف، آشنایی دقیق با آناتومی عروقی، استفاده از ابزارهای متخصص (مانند انبرهای میکرو، کلمپ‌های عروقی نوزادان، هموکلیپ)، و به‌کارگیری نور متمرکز و ذیرآگاهی loupes یا میکروسکوپ جراحی ضروری است. نخ‌های جراحی، PDS به دلیل جذب کند و عکس‌العمل بافتی کم، گزینه مناسبی برای بخیه‌گذاری داخلی و پوستی در نظر گرفته می‌شود.

دسترسی جراحی به حفره شکمی (Coelomic Cavity)

سه رویکرد اصلی وجود دارد:

سلیوتومی جانبی چپ (Left lateral celiotomy): بهترین دسترسی به تخمدان و لگن چپ، معده، طحال و کلیه چپ.

سلیوتومی میانی شکمی (Ventral midline): مناسب برای بررسی کبد، روده، دستگاه تناسلی متقارن یا جراحی کلواکا.

ترکیبی از هر دو (Combination approach): برای دسترسی گسترده‌تر در موارد پیچیده.

در تمامی این روش‌ها، باید از نشت مایع به کیسه‌های هوایی (air sacs) و ورود آن به سیستم تنفسی جلوگیری شود.

جراحی تخمدان (Ovariectomy)

تخمدان در اکثر پرندگان فقط در سمت چپ فعال است و به ورید ایلیاک مشترک (common iliac vein) متصل می‌شود. خطر اصلی جراحی، آسیب به این ورید و خونریزی شدید وریدی است، نه شریانی.

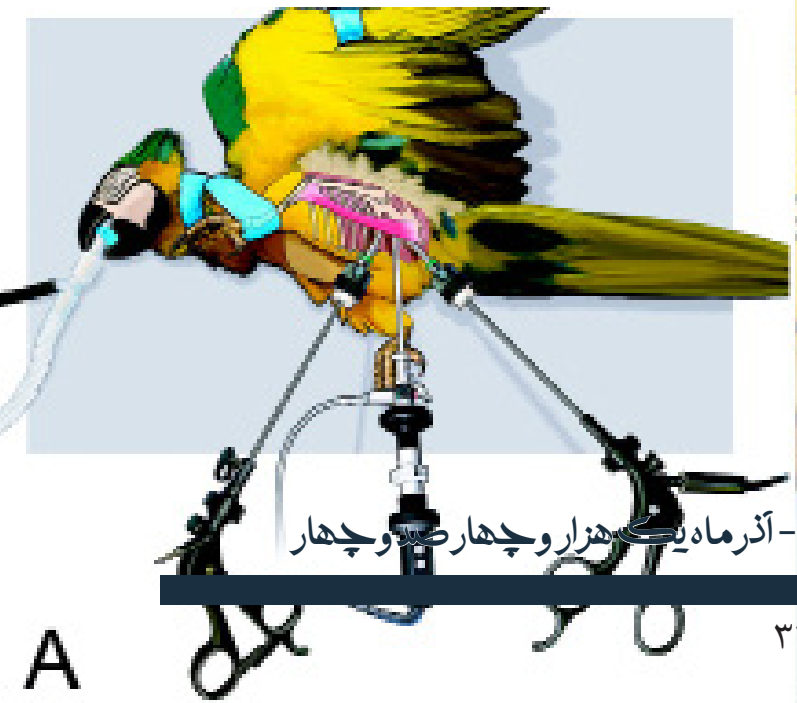
جراحی تخمدان تنها در موارد زیر توصیه می‌شود:

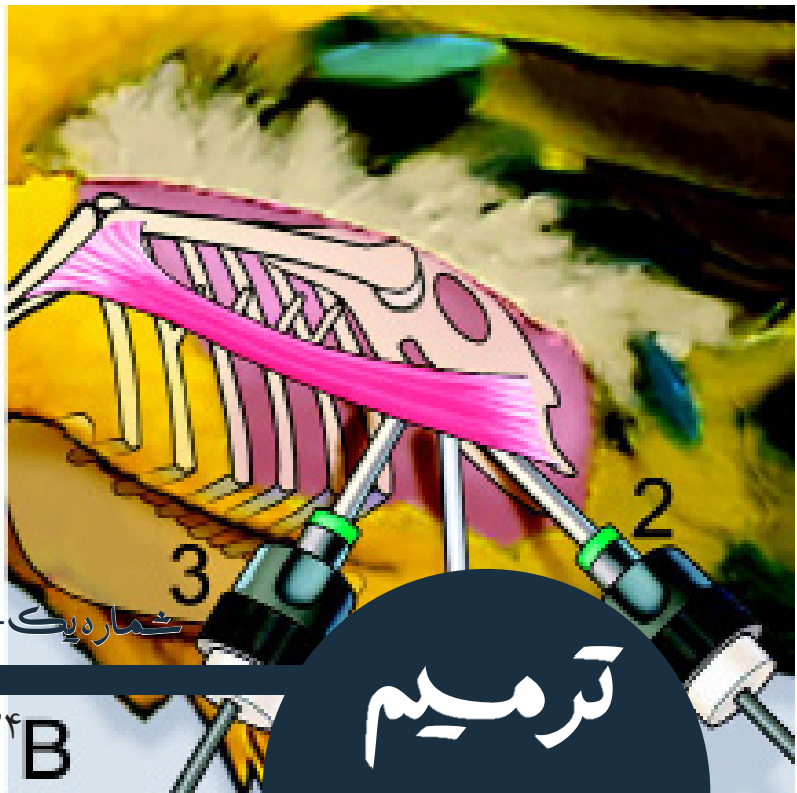
- سرطان تخمدان
- کیست‌های مکرر و مقاوم
- فعالیت فولیکولار مزمن
- التهاب شدید (Oophoritis)

تکنیک‌های مورد استفاده شامل:

- کاهش حجم توده (debulking) با آسپیراسیون فولیکول‌ها
- استفاده از هموکلیپ یا کلمپ‌های عروقی برای قطع تأمین خون
- در موارد پیچیده: کلیپ کردن بالا و پایین ورید ایلیاک و خارج کردن کامل تخمدان

این جراحی پرریسک است و باید فقط در موارد ضروری و توسط جراحان باتجربه انجام شود.





جراحی برداشت رحم و لوله‌های فالوپ (Salpingohysterectomy)

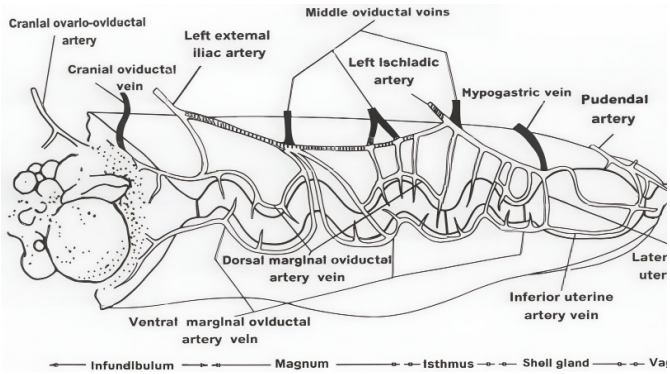
این روش حذف کامل لوله رحم (از اینفوندیبولوم تا رحم) است و درمان انتخابی برای تخم‌گذاری مفرط (chronic egg laying) و بیماری‌های لگن مقاوم به درمان دارویی محسوب می‌شود.

- **بهترین دسترسی:** سلیوتومی جانبی چپ
- **اقدامات:** کلیپ کردن عروق لگن، جدا کردن لیگامان‌های حامل، حذف لگن از محل اتصال به کلواکا
- فولیکول‌های بلوغ یافته نیز باید خارج یا آسپیره شوند تا از اُوولاسیون اکتوپیک (داخل حفره شکمی) جلوگیری شود.

روش اندواسکوپیک نیز برای پرندگان جوان (مثل کاکاتیل‌های ۳ تا ۱۱ ماهه) با موفقیت گزارش شده است، اما در پرندگان بالغ به دلیل هیپرواسکولار بودن، پرخطر است.

بیماری‌های رایج مربوطه:

- اوولاسیون اکتوپیک و پریتونیت زردهٔ تخم: ناشی از نقص اینفوندیبولوم یا بازگشت معکوس تخم. درمان شامل حمایت عمومی، آنتی‌بیوتیک (در صورت عفونی بودن) و گاهی لاواژ جراحی.
- هایپرپلازی کیستیک لگن: با تجمع مایع مخاطی در لگن، منجر به تورم شکم می‌شود. درمان: سالپینگوهیسترکتومی.
- ایمپکشن لگن: انباشت تخم‌های نامنظم یا موکوس.
- پرولاپس لگن: درمان با بازگرداندن بافت، کاهش التهاب (با دکستروز یا دی متیل سولفوکسید) و در صورت نکروز، جراحی.



جراحی در پرندگان نر

کاستراسیون: نادر است و معمولاً فقط در موارد تومور، آبسه یا گرانولوما انجام می‌شود. تأثیر آن بر رفتار جنسی در پرندگان خانگی به‌خوبی مشخص نیست.

وازکتومی: برای کنترل جمعیت یا ایجاد «نر فریبنده (teaser male)» در گنجشکیان و کاکاتو کوچک با موفقیت انجام شده است.

بیماری‌های شایع شامل اورکیت (التهاب بیضه)، تومورهای سرتولی (معمولاً کیستیک) و بیماری‌های فالوس (در گونه‌هایی که فالوس دارند، مانند اردک و شترمرغ) است.

درمان‌های غیرجراحی و مدیریت رفتاری:

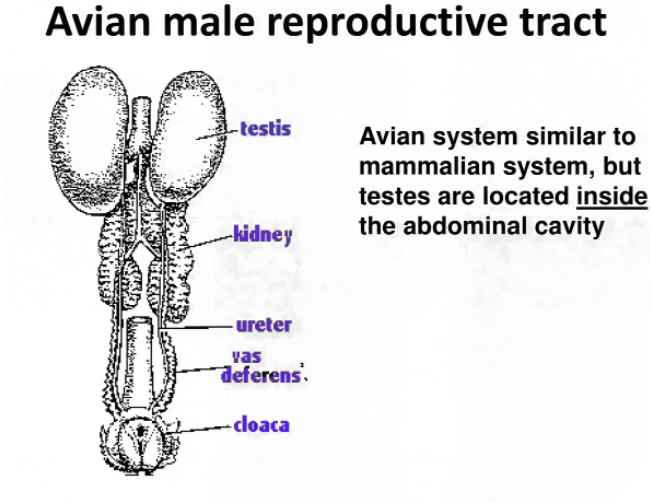
- لوپرولید استات (Leuprolide acetate) یک آناگونیست GnRH که با دوز ۱۰۰–۸۰۰ µg/kg هر ۲–۴ هفته، تولید هورمون‌های جنسی را سرکوب می‌کند.
- تغییرات محیطی: حذف جعبه لانه، کاهش فتوپریود به ۱۰–۱۲ ساعت، جلوگیری از تعاملات جنسی.
- تغذیه بهبودیافته: به‌ویژه کمبود کلسیم را جبران می‌کند.

نتیجه‌گیری:

جراحی دستگاه تناسلی در پرندگان، اگرچه چالش‌برانگیز است، امروزه با ابزارهای مناسب و دانش آناتومیک دقیق، گزینه‌ای ایمن‌تر و عملی‌تر محسوب می‌شود. تصمیم به جراحی باید پس از ارزیابی کامل وضعیت سلامتی بیمار، و تنها در صورت شکست درمان‌های غیرجراحی گرفته شود. مدیریت ترکیبی (دارویی + رفتاری + جراحی) بهترین نتایج را به‌دنبال دارد.

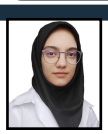
منابع:

1. Doolen M. Avian soft tissue surgery. Proc Assoc Avian Vet, Reno, NV, 1997:499–506.
2. Jenkins JR. Surgery of the avian reproductive and gastrointestinal systems. Vet Clin North Am Exot Anim Pract 2000;3:673–692.
3. Pye GW, Bennett RA, Plunske R. Endoscopic salpingohysterectomy of juvenile cockatiels (Nymphicus hollandicus). J Avian Med Surg 2001;15:90–94.
4. Romagnano A. Avian Obstetrics. Semin Avian Exot Pet Med 1996;5:180–188.
5. Bowles HL. Diagnosis and management of female avian reproductive diseases. Proc Assoc Avian Vet, Orlando, FL, 2001:349–357.
6. Fredrickson TN. Ovarian tumors of the hen. Environ Health Perspect 1987;73:35–51.
7. Harcourt-Brown NH. Torsion and displacement of the oviduct as a cause of egg-binding in four psittacine birds. J Avian Med Surg 1996;10:262–267.
8. Atria YA, Burke WH, Yamani KA. Response of broiler hens to forced molting by hormonal and dietary manipulations. Poult Sci 1994;73:245–258.
9. Samour JH, Markham JA. Vasectomy in budgerigars (Melopsittacus undulatus). Vet Rec 1987;120:115.
10. Baumel JL. Systema Cardiovasculare. In: Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium, 2nd ed. Cambridge, MA: Nuttall Ornithol ical Club, 1993:407–475.



انکیلوبلفارون در پرندگان: بررسی و رویکردهای جراحی

استاد راهنما
سید مصطفی پیغمبری
استاد گروه بهداشت و بیماری های طیور، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران




مهراسا شیخ اسمعیلی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران
شیرین علی‌اکبری
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

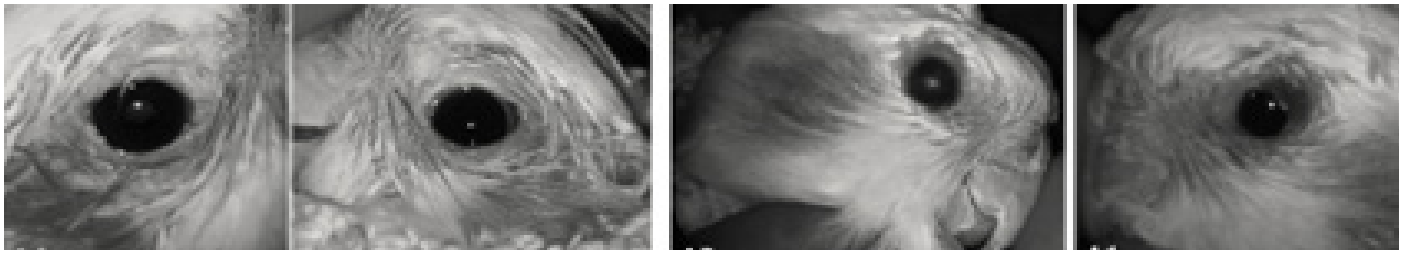
انکیلوبلفارون به چسبندگی یا جوش‌خوردگی لبه‌های مژگانی پلک‌های فوقانی و تحتانی اطلاق می‌شود. اگرچه این وضعیت در بدو تولد در برخی گونه‌ها مانند سگ طبیعی تلقی می‌شود، اما در صورتی که پس از دوره نوزادی در هر گونه‌ای ایجاد گردد، به‌عنوان یک وضعیت پاتولوژیک در نظر گرفته می‌شود. انکیلوبلفارون می‌تواند به‌صورت ناقص یا کامل و به‌صورت مادر زادی یا اکتسابی بروز کند. تاخیر در باز شدن پلک‌ها در نوزاد حیوانات به‌عنوان انکیلوبلفارون مادرزادی شناخته می‌شود، در حالی که کریپتوفتالموس یک ناهنجاری تکاملی شدیدتر است که در آن لبه‌های پلک به‌طور کامل تشکیل نمی‌شوند و پوست بدون هیچ نشانه‌ای از شکاف پلکی روی حدقه را می پوشاند؛ این وضعیت اغلب با ناهنجاری‌های تکاملی در چشم مقابل نیز همراه است. اشکال اکتسابی انکیلوبلفارون با عواملی همچون آسیب چشمی، حساسیت نوری، ویروس هرپس گربه‌سانان و افتالمی نوزادان (کونژکتیویت باکتریایی در نوزادان) مرتبط است. در انسان نیز مواردی از انکیلوبلفارون در ارتباط با بیماری‌های خودایمنی مانند سندرم استیونز-جانسون گزارش شده است که با ریزش اپیدرم و تشکیل بافت اسکار همراه است. در پرندگان، بیشتر گزارشات درمورد عروس هلندی با درجات مختلفی از فقدان یا چسبندگی شکاف پلکی است؛ این پرندگان در اسارت از والدین سالم به دنیا آمده و از تغذیه مناسب برخوردار بوده‌اند.

گزارش کیس‌ها:

۱. **عروس هلندی با انکیلوبلفارون مادرزادی** (Buyukmihci و همکاران ۱۹۹۰): چهار عروس هلندی غیرمرتبط دچار درجات مختلفی از نقص تکاملی در پلک‌ها بودند. تنها ۱ چشم از مجموع ۸ چشم سالم بود. این وضعیت دارای ویژگی‌هایی است که با انکیلوبلفارون یا کریپتوفتالموس مطابقت دارد. تلاش‌هایی برای ایجاد شکاف پلکی مصنوعی به صورت جراحی انجام شد. با وجود مداخلات جراحی گسترده و تجویز موضعی کورتیکواستروئیدها پس از عمل، پوست روی حدقه چشم در همه پرندگان به وضعیت قبل از عمل بازگشت.

۲. **عروس هلندی با انکیلوبلفارون اکتسابی** (Pinard و همکاران ۲۰۰۶): یک عروس هلندی (Nymphicus hollandicus) نر ۱ ساله برای بررسی چسبندگی ظاهری پلک بالایی و پایینی چشم راست و تنگی شکاف پلک چشم چپ ارجاع شد. تاریخچه نشان داد که این پرنده ۳ ماه قبل دچار سوختگی صورت و پاها پس از برخورد با لبه یک قابلمه داغ شده بود. معاینه چشمی نشان داد که شکاف پلک در سمت چپ تنگ شده است. در سمت راست، پلک بالایی و پایینی به یک لایه واحد از پوست که کره چشم را پوشانده بود، چسبیده بودند. حرکت طبیعی پلک سوم سمت راست قابل مشاهده بود. جراحی برای بازسازی شکاف پلک راست و طولانی‌تر کردن شکاف پلک چپ انجام شد. به پرنده برای مدیریت درد، یک تزریق بوتورفانول (۱ mg/kg) داده شد. بیهوشی عمومی با استفاده از ماسک صورت القا شد و با ایزوفلوران ۲–۳ درصد از طریق لوله نایی ادامه یافت. پرنده به پشت خوابانده و سر به لترال چرخانده شد تا چشم راست یا چپ در معرض دید قرار گیرد. سطح چشم با محلول شستشوی چشم تمیز و سپس محلول رقیق کلرهگزیدین گلوکونات ۰.۰۵٪ استفاده شد. محل جراحی با میکروسکوپ جراحی زایس بزرگ‌نمایی شد. ابزارهای جراحی شامل فورسپس میکرو کالیبری، قیچی قرنیه و درایور سوزن کاسترووبجو بود.

پوست پوشاننده کره چشم راست به طول تقریباً ۵ میلی‌متر برش داده شد و ملتحمه پلکی زیرین روی لبه پوست با بخیه ساده و پیوسته با نخ ۹–۰ دکسون روی پلک‌های تازه ایجاد شده بالایی و پایینی دوخته شد. در سمت چپ، کانتوتومی جانبی باعث طولانی‌تر شدن شکاف پلک شد و دایورتیکول ملتحمه حذف گردید. ملتحمه پلکی مشابه توضیح بالا به لبه پوست دوخته شد. داروهای پس از جراحی محدود به استفاده از محلول چشمی ترکیبی آنتی‌بیوتیک و کورتیکواستروئید بود که سه بار در روز به مدت دو هفته برای هر دو چشم استفاده شد. یک ماه پس از جراحی، شکاف‌های پلک به‌خوبی بهبود یافته و طول آن‌ها پایدار بود. استفاده از رنگ فلورسئین در هر دو چشم منفی بود. PLR و Menace هر دو چشم طبیعی بود. تولید اشک کافی بود، چرا که قرنیه درخشان و سالم باقی مانده بود و هیچ اختلالی در تخلیه اشک مانند اپیفورا مشاهده نشد. در بررسی‌های بعدی، شکاف‌های پلک و قرنیه‌ها در ۱ ، ۴، ۶ و ۱۲ ماه پس از جراحی، ظاهر طبیعی خود را حفظ کردند.



تصویر ۱) نمای چشم چپ. توجه کنید که شکاف پلکی در ناحیه کانتوس لترال تنگ و باریک شده است(A۱) نمای چشم راست پیش از جراحی؛ اتصال کامل پلک بالا و پایین دیده می‌شود که یک لایه نازک پوستی روی کره چشم ایجاد کرده است(A۲) نمای چشم چپ ، یک ماه پس از جراحی(A۳) نمای چشم راست ، یک ماه پس از جراحی(A۴)

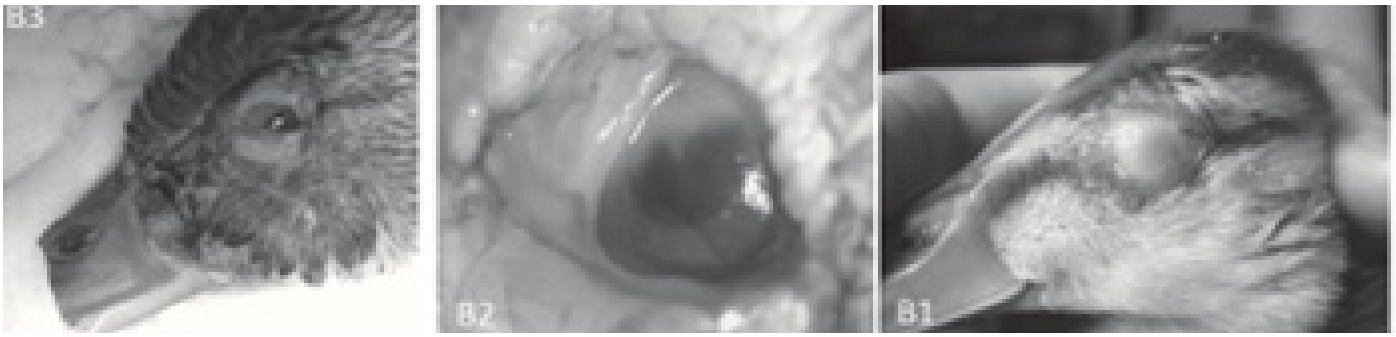
۳. **اردک وحشی با انکیلوبلفارون اکتسابی / مادرزادی (Schott, ۲۰۰۸):** در این مقاله دو مورد از اردک‌های مالارد ارائه شده است: یکی با انکیلوبلفارون اکتسابی و دیگری با انکیلوبلفارون احتمالاً مادرزادی. مالارد اول تنها تحت یک جراحی قرار گرفت و اگرچه دو هفته پس از عمل، میزان خفیفی از انقباض زخم مشاهده شد، اما در هفته‌ی بعد هیچ تنگی در شکاف پلکی دیده نشد. مالارد دوم پس از دو جراحی با موفقیت بهبود یافت و دو ماه پس از عمل دوم هیچ نشانه‌ای از چسبندگی مجدد پلک‌ها دیده نشد.

بازسازی جراحی پلک‌ها در مالارد اول زمانی انجام شد که اردک تقریباً هشت هفته‌ای بود. بیهوشی عمومی با استفاده از ایزوفلوران از طریق ماسک صورت انجام شد و بلافاصله پس از بیهوشی، برای کنترل درد بوتورفانول، ۱ mg/kg به‌صورت عضلانی تزریق شد. ناحیه جراحی با کندن پرهای اطراف چشم و شستشو با محلول شستشوی چشمی (Major Eye Wash®) و محلول بتادین رقیق (۱.۲۵٪ پوویدون ید) آماده شد. برای دید مناسب در طول عمل، از لوپ بزرگ‌نمایی ۴.۵ Carl Zeiss برابر استفاده شد. طول شکاف پلکی سمت راست (طبیعی) ۱۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد و یک برش پوستی به همان طول در سمت چپ ایجاد شد. بازسازی پلک‌ها با بخیه ملتحمه به حاشیه پوست با نخ Vicryl ۹-۰ به‌صورت ساده و پیوسته انجام شد

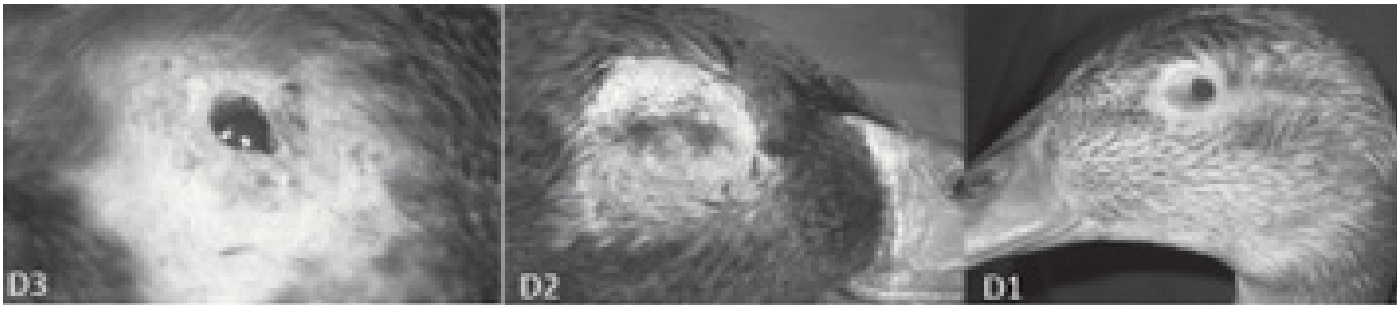
در ویزیت دو هفته پس از عمل، شکاف پلکی کمی کوتاه شده بود (۹ میلی‌متر)، در ویزیت سه هفته‌ای، شکاف پلکی هیچ‌گونه جوش خوردگی جدیدی نداشت و menace response مثبت بود.

مالارد دوم با انکیلوبلفارون در سمت راست مراجعه کرد . جراحی بازسازی مشابه جراحی اردک مورد اول انجام شد، دو هفته پس از عمل، شکاف پلکی به‌طور قابل توجهی بسته شده بود . جراحی دوم شامل برداشت دقیق‌تر و گسترده‌تر پوست پلک بود. طول شکاف پلکی در چشم طبیعی و همچنین قطر عمودی قرنیه (از لیمبوس پایین تا بالا) اندازه‌گیری شد. از این اندازه‌ها برای رسم یک بیضی روی پوست سمت مبتلا استفاده شد، به‌طوری که طول افقی بیضی برابر با طول شکاف پلکی چشم طبیعی و ارتفاع عمودی بیضی برابر با قطر عمودی قرنیه چشم طبیعی بود. بیضی برداشته شد و ملتحمه به حاشیه پوست دوخته شد.

مراقبت‌های پس از عمل در هر دو جراحی مشابه مراقبت‌های پس از عمل اردک اول انجام شد (قطره چشمی نئومایسین، پلی میکسین، دگزامتازون (۰.۱٪) دو بار در روز برای یک هفته، سپس یک بار در روز هفته بعد، ملوکسیکام خوراکی ۰.۱ mg/kg یک بار در روز به مدت دو هفته) . شکاف پلکی پس از دو ماه پیگیری باز ماند و هیچ نشانه‌ای از کوتاه شدن آن مشاهده نشد.



تصویر ۲) مالارد اول در سن سه‌هفتگی با انکیلوبلفارون کامل چشم چپ(B۱) ، پس از جراحی؛ به اسکار قرنیه و کاتاراکت توجه کنید(B۲)، سه هفته پس از جراحی(B۳)



تصویر ۳) مالارد دوم قبل از جراحی (D۱) ، دو هفته پس از جراحی اول (D۲) ، دو ماه پس از جراحی دوم (D۳)

۴. **جراحی موفق در قمری بال سفید وحشی (Zenaida asiatica) (Goni-Martinez و همکاران ۲۰۲۵):** یک مورد جراحی موفق در قمری بال سفید وحشی نیز گزارش شده است.



نتیجه‌گیری:

انکیلوبلفارون در پرندگان می‌تواند منشأ مادرزادی یا اکتسابی داشته باشد و میزان موفقیت درمان جراحی تا حد زیادی به علت زمینه‌ای آن وابسته است. در عروس‌های هلندی، موارد مادرزادی معمولاً با پاسخ ضعیف‌تری به مداخله جراحی همراه بوده‌اند، در حالی‌که موارد اکتسابی نتایج مطلوب‌تری نشان داده‌اند. تجربه در اردک‌های مالارد نیز نشان می‌دهد که جراحی بازسازی پلک می‌تواند بینایی دوطرفه را بهبود بخشد و نتایج کوتاه‌مدت تا بلندمدت مطلوبی ایجاد کند. در همین زمینه، یک مورد مشابه نیز به بیمارستان دانشکده ارجاع گردید. مداخلات جراحی با استفاده از ابزار مناسب و تکنیک‌های پیشگیری از چسبندگی مجدد می تواند کمک کننده باشد. تشخیص زودهنگام و اقدام سریع در موارد مادرزادی نقش مهمی در جلوگیری از آسیب قرنیه و افزایش شانس نتیجه مطلوب دارد.

منابع:

1. Buyukmihci, NC, Murphy, CJ, Paul-Murphy, J., Hacker, DV, Laratta, LJ, & Brooks, DE. (1990). Eyelid malformation in four cockatiels. Journal of the American Veterinary Medical Association, 196(9), 1490-1492
2. Pinard CL, Fitzgerald G, Desmarchelier M. Surgical repair of acquired ankyloblepharon in a cockatiel (Nymphicus hollandicus). J Avian Med Surg. 2006;20(4):253-257.
3. Schott R. Surgical repair of ankyloblepharon in mallards (Anas platyrhynchos). Wildl Rehabil Bull. 2008;26:31–35.
4. Goñi-Martinez, S., Francis, F., & Alvarado, S. A. Management of acquired ankyloblepharon in an electrocuted wild white-winged dove (Zenaida asiatica). Veterinary Record Case Reports, e70268.

گربەسانان



Feliformia

کاربرد سلول‌های بنیادی در درمان التهاب مزمن لثه در گربه



نیایش محمدی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه

التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها یک بیماری دردناک و ناتوان‌کننده است که با التهاب منتشر در بافت‌های دهانی، زخم‌های عمیق، خونریزی، افزایش غیرطبیعی ترشح بزاق و کاهش اشتها همراه می‌شود. گاهی این بیماری به درمان‌های رایج شامل آنتی‌بیوتیک‌ها، داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی و شست‌وشوهای دهانی پاسخ مناسبی نمی‌دهد.

در سال‌های اخیر، سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشتق از بافت چربی به عنوان یک رویکرد درمانی جدید مطرح شده‌اند. این سلول‌ها با خاصیت تعدیل سیستم ایمنی، کاهش التهاب و تحریک ترمیم بافتی، در درمان این بیماری نتایج بسیار امیدوارکننده‌ای نشان داده‌اند.

چرا سلول‌های بنیادی در درمان التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها مؤثر است؟

سلول‌های بنیادی مزانشیمی دارای اثرات مهمی شامل:

- مهار سیتوکین‌های التهابی (IFN-γ TNF-α)
- تعدیل پاسخ‌های ایمنی (T-cell–mediated)
- کاهش نفوذ سلول‌های التهابی
- و تقویت بازسازی دوباره بافت سالم هستند.

ترکیب این مکانیسم‌ها می‌تواند فرایند التهاب مزمن در دهان گربه را مهار کرده و شرایط را برای ترمیم پایدار فراهم کند.

تفاوت سلول‌های بنیادی اتولوگ و آلوژنیک در درمان التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها

در پروتکل اتولوگ (Autologous)، سلول‌های بنیادی از همان گربه بیمار استخراج می‌شود. این روش بیشترین سازگاری ایمونولوژیک را دارد و احتمال واکنش ایمنی حداقلی است. در مطالعات اولیه التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها، اغلب درمان‌ها بر پایه همین روش انجام شد و نتایج قابل‌توجهی به همراه داشت.

در مقابل، در پروتکل آلوژنیک (Allogeneic) سلول‌ها از یک گربه اهداکننده سالم همراه با کنترل‌های شدید کیفی تهیه می‌شوند. مزیت اصلی این روش، دسترسی سریع، تولید انبوه، و یکنواختی کیفیت سلول‌هاست. به دلیل ویژگی «تحریک‌پذیری کم ایمنی» در MSCها، تزریق آلوژنیک نیز بدون عارضه جدی و با اثربخشی بالا گزارش شده است.

هر دو رویکرد (با وجود تفاوت در منبع سلول) در نهایت با هدف تنظیم پاسخ ایمنی، مهار التهاب و ترمیم مخاط آسیب‌دیده به‌کار می‌روند و مطالعات نشان داده‌اند که هر دو روش در گربه‌های مقاوم به درمان، مؤثر و ایمن‌اند.

یافته‌های مطالعات معتبر اخیر:

در یک مطالعه که روی ۱۸ گربه مبتلا به التهاب مزمن لثه و استوماتیت مقاوم به درمان انجام شد، تزریق سلول‌های بنیادی اتولوگ باعث کاهش قابل‌توجه درد، التهاب، و بهبود امتیاز SDAI طی چند هفته شد. بیشتر حیوانات بهبود عملکرد تغذیه، کاهش درد هنگام جویدن، و بازگشت فعالیت طبیعی را تجربه کردند.

در مطالعه‌ای دیگر، تزریق سلول‌های بنیادی آلوژنیک نیز نتایج مشابهی ایجاد کرد؛ حتی در برخی موارد پاسخ اولیه سریع‌تر بود و حیوانات افزایش وزن و بهبود اشتهای بهتری داشتند. هیچ عارضه جدی موضعی یا سیستمیک گزارش نشد و اثرات درمانی پایدار ارزیابی گردید.

مطالعه دیگری نیز نشان می‌دهد که AD-MSCها علاوه بر کنترل التهاب، در تعدیل نوعی نقص ایمنی که در التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها نقش دارد مؤثر بوده و به همین دلیل گربه‌های مقاوم به درمان‌های روزمره، به سلول‌درمانی پاسخ مطلوبی نشان می‌دهند.



مرور روش کار در مطالعات سلول‌درمانی

در مقالات معتبر منتشرشده، روند کلی درمان به صورت استاندارد زیر انجام شد:

۱. برداشت بافت و جداسازی سلولی: در روش اتولوگ، بافت چربی (۱۰–۵ گرم) تحت بیهوشی از ناحیه زیرجلدی برداشت می‌شد. نمونه پس از انتقال استریل، با کلاژناز نوع ۱ هضم و سپس کشت داده می‌شد تا تعداد کافی سلول بنیادی به‌دست آید. در روش آلوژنیک، بافت چربی از گربه‌های سالم گرفته شده و مراحل تولید سلول در شرایط کنترل‌شده انجام می‌شد.

۲. کنترل کیفیت سلول‌ها: پیش از تزریق، سلول‌ها از نظر ویژگی‌های زیر ارزیابی می‌شدند: مورفولوژی دوکی‌شکل سلول های بنیادی مزانشیمی، زنده‌مانی سلول‌ها، مارکرهای ایمونوفنوتیپی (CD90+, CD105+, CD14–, CD34–, CD45–) و بررسی آلودگی‌های میکروبی و قارچ. این مرحله تضمین می‌کرد که سلول‌ها برای تزریق کاملاً مناسب و بی‌خطرند.

۳. پروتکل تزریق: تزریق سلول‌ها به‌صورت وریدی از ورید سفالیک انجام می‌شد. دوز تزریق معمولاً بین ۴–۲ × ۷*۱۰ سلول در یک نوبت بود. حیوانات پس از تزریق از نظر علائم حساسیت یا واکنش حاد پایش می‌شدند که در هیچ‌یک از مطالعات واکنش شدید گزارش نشد.

۴. پایش پاسخ درمانی: وضعیت بالینی گربه در هفته‌های ۳، ۶ و ۱۲ با شاخص‌هایی ارزیابی می‌شد: امتیازدهی براساس شاخص فعالیت بیماری ساده، شدت التهاب، درد هنگام تغذیه، اشتها و وزن، شدت ترشح بزاق و ظاهر ضایعات دهانی. در بسیاری از موارد، کاهش قابل‌توجه التهاب و بهبود عملکرد دهانی بین ۶ تا ۱۲ هفته مشاهده شد و برخی موارد به بهبود کامل مخاط دهانی رسیدند.

دو مورد از بیمارهایی که در مقالات مورد بررسی قرار گرفته بدین شرح است:

بیمار ۱: درمان با سلول‌های بنیادی اتولوگ (عرضی و همکاران، ۲۰۱۶)

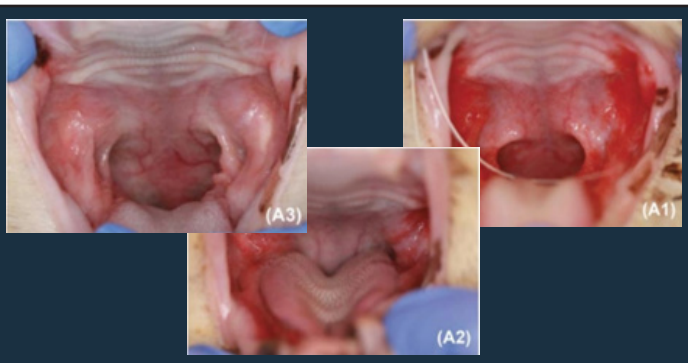
شرح بیمار: گربه‌ای با التهاب مزمن لثه و استوماتیت شدید و مقاوم، دارای اولسرهای گسترده، درد شدید دهانی و کاهش اشتها، پس از عدم پاسخ به درمان‌های مرسوم، تحت تزریق سلول‌های بنیادی اتولوگ قرار گرفت.

وضعیت قبل درمان: در معاینه، التهاب گسترده حلقی-دهانی، اولسرهای منتشر و بافت گرانوله فعال دیده شد.

وضعیت بعد درمان: حدود دو ماه پس از تزریق، تقریباً تمام التهاب برطرف شد، اولسرها بسته شدند و اشتها و رفتار طبیعی گرومینگ گربه برگشت.



تصویر ۱) تصویر مربوط به وضعیت قبل (A1) و بعد از درمان (A2) با سلول‌های بالینی اتولوگ



تصویر ۲) تصویر مربوط به قبل از درمان (A1) و بهبود وضعیت دهانی گربه ۳ ماه (A2) و ۶ ماه (A3) پس از درمان با سلول‌های بنیادی آلوژنیک

بیمار ۲: درمان با سلول‌های بنیادی آلوژنیک (عرضی و همکاران، ۲۰۱۷)

شرح بیمار: گربه‌ای با سابقه استوماتیت شدید و طولانی‌مدت که به درمان‌های سنتی پاسخ نداده بود، تحت تزریق سلول‌های بنیادی آلوژنیک مشتق از چربی قرار گرفت.

وضعیت قبل درمان: تصاویر مقاله نشان‌دهنده التهاب گسترده، اولسرهای عمقی و گرانولاسیون شدید مخاط بود.

وضعیت بعد درمان: بررسی ۳ ماه و ۶ ماه بعد انجام شد. طی این زمان بازسازی مخاط دهان، کاهش درد و التهاب و بهبود تغذیه مشاهده شد.

جمع‌بندی نهایی:

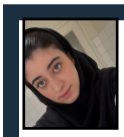
سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشتق از بافت چربی (اتولوگ و چه آلوژن) در درمان التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها یک رویکرد مؤثر و نویدبخش هستند. بر اساس مطالعات معتبر اخیر، این روش می‌تواند التهاب مزمن را کنترل کرده، درد و اولسرهای دهانی را کاهش دهد و کیفیت زندگی گربه‌های بیمار را به‌طور چشمگیری بهبود بخشد.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که سلول‌درمانی می‌تواند به‌عنوان یکی از گزینه‌های اصلی درمان التهاب مزمن لثه و استوماتیت در گربه‌ها به ویژه در موارد مقاوم، مورد توجه کلینیسین‌ها قرار گیرد.

منابع:

1. M. Febre, N. Saulnier, P. Roux, F. Boutoille, N. Girard, and 4 more (2022). Placenta-derived mesenchymal stromal cells as a treatment for refractory chronic gingivostomatitis in cats: eight cases (2018). Journal of Small Animal Practice.
2. B. Arzi, Emily Mills-Ko, F. Verstraete, Amir Kol, N. Walker, and 5 more (2015). Therapeutic Efficacy of Fresh, Autologous Mesenchymal Stem Cells for Severe Refractory Gingivostomatitis in Cats. Stem Cells Translational Medicine.
3. Emily Mills, Ko, Frank, M. J., Verstraete, and 13 more (2015). Enabling Technologies for Cell-Based Clinical Translation Therapeutic Efficacy of Fresh, Autologous Mesenchymal Stem Cells for Severe Refractory Gingivostomatitis in Cats.
4. Arzi B, Peralta S, Fiani N, Vapniarsky N, Taechangam N, Delatorre U, Clark KC, Walker NJ, Loscar MR, Lommer MJ, Fulton A, Battig J, Borjesson DL. A multicenter experience using adipose-derived mesenchymal stem cell therapy for cats with chronic, non-responsive gingivostomatitis. Stem Cells Transl Med. 2020;9(10):1157–1171.
5. Arzi B, Mills-Ko E, Verstraete FJM, Kol A, Walker NJ, Badgley MR, Fazel N, Murphy WJ, Vapniarsky N, Borjesson DL. Therapeutic efficacy of fresh, autologous mesenchymal stem cells for severe refractory gingivostomatitis in cats. Stem Cells Transl Med. 2016;5(1):75–85.

جراحی یورتروستومی پرینال در گربه



مهتاب فرمهین
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

یورتروستومی پرینال

روش جراحی پذیرفته‌شده برای مدیریت انسداد ادراری مکرر، تنگی یورترا یا آسیب‌های شدید ناحیهٔ پنیس در گربه‌های نر می‌باشد . در این روش با ایجاد دهانه‌ای پایدار و وسیع‌تر در بخش پروگزیمال یورترا (ناحیه بولبار–پروستاتیک)، شانس انسداد مجدد به طور چشمگیری کاهش می‌یابد.

اندیکاسیون جراحی

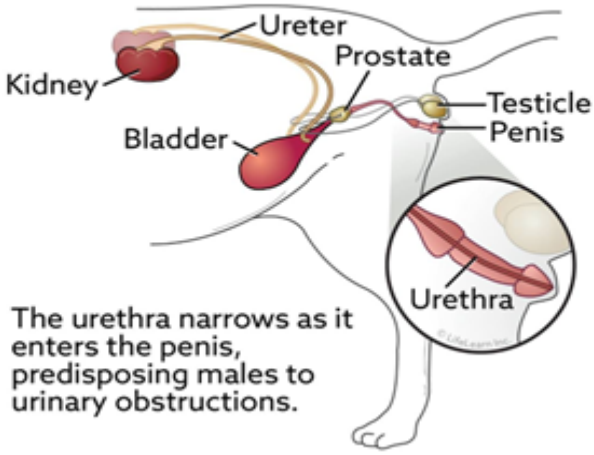
یورتروستومی پرینال زمانی مطرح می‌شود که انسداد ادراری مکرر با درمان‌های طبی کنترل نمی‌شود، یا در مواردی که بخش دیستال یورترا دچار تنگی، آسیب یا نکروز باشد. گاهی نیز وقتی سنگ‌های یورترا به عقب رانده نمی‌شوند، یا آسیب ناشی از بیماری یا تروما وجود دارد، یورتروستومی پرینال انتخاب اصلی است. در موارد نادر و با احتیاط، می‌توان این جراحی را برای گربه‌هایی با ضایعهٔ توموری یا بدخیمی نیز در نظر گرفت.

آماده‌سازی پیش از عمل

معمولاً گربه‌هایی که برای یورتروستومی پرینال معرفی می‌شوند، با مشکلاتی چون آزوتمی، دهیدراتاسیون، اختلالات الکترولیتی (مثلاً هایپرکالمی) یا اسیدوز مراجعه می‌کنند. بنابراین پیش از جراحی، بیمار باید کاملاً پایدار شود: سرم‌تراپی با کریستالوئیدها برای اصلاح دهیدراتاسیون و الکترولیت‌ها، اصلاح هایپرکالمی در صورت نیاز، و کنترل مناسب درد با اپیوئیدها صورت می‌گیرد. به‌علاوه، تجویز آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک پیش از عمل، برای کاهش ریسک عفونت ضروری است.

تکنیک جراحی

گربه پس از قرارگیری در وضعیت مناسب و آماده‌سازی کامل ناحیه پرینه، با برشی بیضوی در اطراف پنیس و اسکروم، تحت عمل قرار می‌گیرد. سپس عضلات اطراف پنیس با دقت جدا و کنار زده می‌شوند تا یورترا و پنیس آزاد شوند. هدف رسیدن به بخش بولبیوورترال و فراهم آوردن فضای کافی برای دهانه جدید است. معمولاً پنیس به طور کامل برداشته می‌شود.

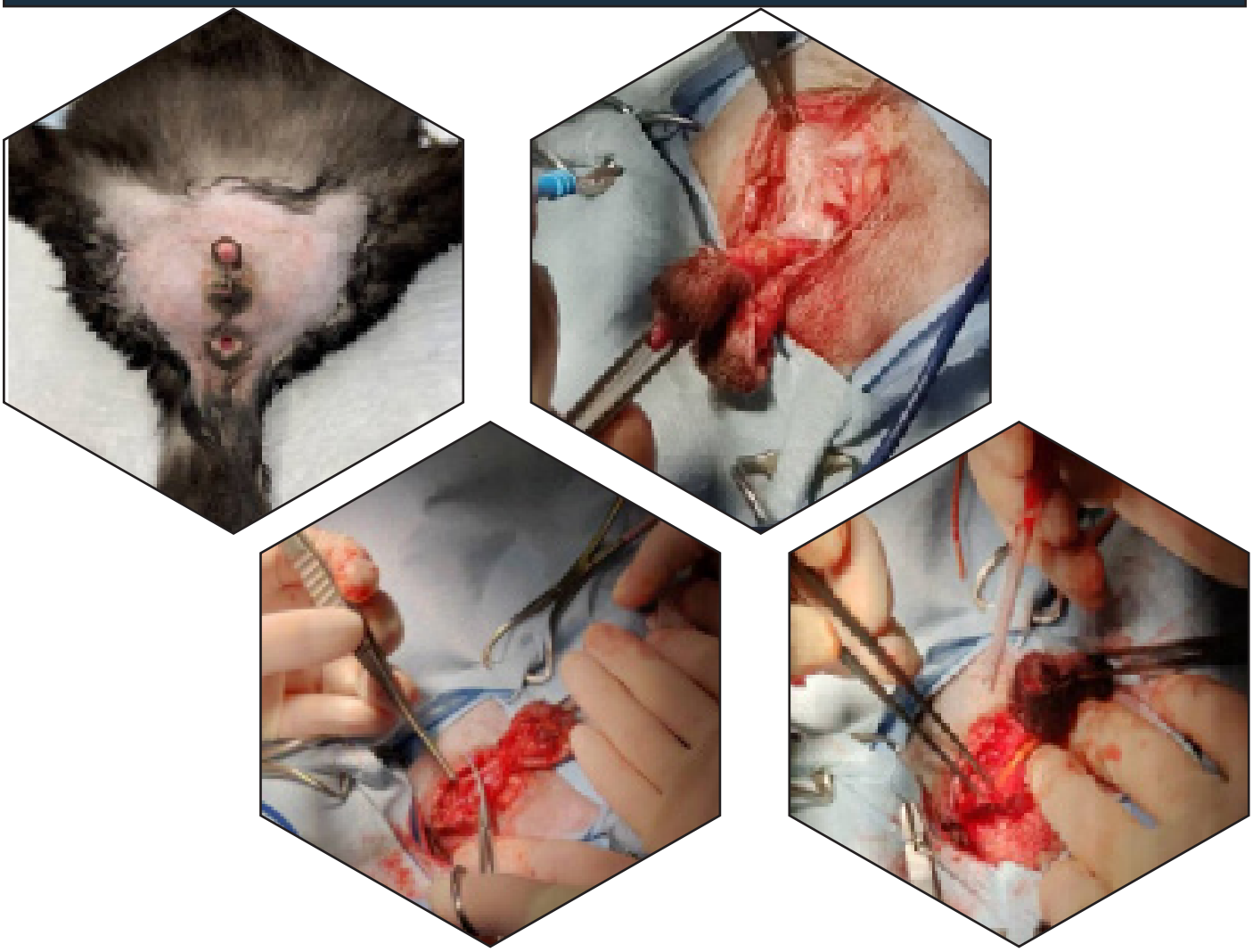


در مرحله بعد، یورترا طولی باز می‌شود تا لومن به اندازه مناسب برسد. سپس مخاط یورترا به پوست پرینه بخیه می‌شود. این اتصال باید دقیق، بدون کشش و صاف صورت گیرد؛ زیرا کوچک‌ترین فاصله یا چرخش می‌تواند منجر به انسداد یا تنگی مجدد شود. بخیه‌ها باید با نخ قابل جذب و مناسب زده شوند و لومن پس از عمل بدون فشار یا چرخش باقی بماند.

پس از اتمام بخیه، محل جراحی با دقت شست‌وشو شده، خونریزی احتمالی کنترل می‌شود، و در صورت نیاز از گردنبند الیزابت برای جلوگیری از لیسیدن گربه استفاده می‌شود. در برخی موارد، قرار دادن سوند ادراری برای ۱۲ تا ۲۴ ساعت پس از عمل برای ایمنی بیشتر توصیه می‌شود.

مراقبت پس از عمل

کنترل درد با اپیوئیدها، استفاده از گردنبند الیزابت، جلوگیری از یبوست با کمک ملین یا غذای مرطوب، و بررسی روزانه محل استوما برای تشخیص تورم، التهاب یا ترشح غیرطبیعی ضروری است. تجویز آنتی‌بیوتیک در دوران پس از عمل فقط در صورت اثبات عفونت (مثلاً بر اساس کشت) توصیه می‌شود.



خونریزی خفیف در ۲۴ تا ۴۸ ساعت نخست پس از عمل طبیعی است و معمولاً خودبه‌خود برطرف می‌شود. با این حال، مهم‌ترین عارضهٔ بلندمدت پس از یورتروستومی پرینال، ایجاد تنگی در ناحیهٔ استوما است. (که اغلب به دلیل اتصال نادرست مخاط یورترا به پوست یا آزادسازی ناکافی بخش بولبویورترال رخ می‌دهد.) برای پیشگیری، جراح باید مطمئن شود که استوما بافت‌های سالمی دارد، بخیه‌ها بدون تنش زده شده‌اند و هیچ بافت مرده یا زخمی باقی نمانده است. عفونت پس از عمل در صورت مشاهده باید با کشت و آنتی‌بیوتیک هدفمند مدیریت شود. بی‌اختیاری پس از یورتروستومی پرینال نادر است، مگر آسیب جدی به ساختارهای حمایتی اطراف رخ داده باشد.

پیش‌آگهی

در شرایطی که تکنیک جراحی به‌درستی اجرا شود و مراقبت پس از عمل به‌خوبی انجام شود، اکثریت گربه‌ها به زندگی طبیعی بازمی‌گردند و انسداد مجدد به ندرت رخ می‌دهد. کیفیت زندگی پس از یورتروستومی پرینال معمولاً افزایش چشمگیری دارد.

نکات مهم

دسترسی کامل به بخش بولبویورترال برای ایجاد استوما ضروری است. اتصال مخاط یورترا به پوست پرینه باید با دقت و بدون تنش انجام شود تا از تشکیل اسکار و تنگی جلوگیری شود. جراحی باید با حداقل آسیب بافتی، خون‌گیری مناسب و حفظ خون‌رسانی انجام پذیرد. در موارد انسداد مکرر یا آسیب شدید، نباید زمان را با درمان‌های موقتی تلف کرد یورتروستومی پرینال اغلب بهترین انتخاب برای کیفیت زندگی طولانی‌مدت است.

منابع:

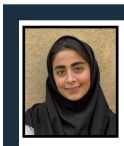
1. Fossum TW. Small Animal Surgery. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.Chapter: Surgery of the urinary system – Perineal urethrostomy in cats.
2. Tobias KM, Johnston SA. Veterinary Surgery: Small Animal. 2nd ed. St. Louis: Elsevier; 2017
3. Slatter D. Textbook of Small Animal Surgery. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2003.
4. Wilson GP, Harrison JM, O'Brien TD. Perineal urethrostomy in the cat: indications, surgical technique and complications. J Feline Med Surg. 1998;1(2):75–83.

سگسانان

Caniformia



تکنیک های نوین تعویض مفصل زانو و لگن



ملیکا فرشچی طهرانی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

تعویض کامل مفصل در سگ‌ها در بلندای تکامل جراحی دام کوچک قرار دارد؛ جایی که مدیریت درد مزمن و ناتوان‌کننده جای خود را از روش‌های کوتاه‌مدت و بازسازی ناقص، به درمان قطعی و بازگرداندن عملکرد آناتومیک می‌دهد. مفصل هیپ و زانو به دلیل نقش بیومکانیکی سنگین در تحمل وزن، پایداری و حرکت، از بیشترین میزان فرسودگی و آسیب در سگ‌ها برخوردارند.

در دهه‌های گذشته، روش‌هایی مانند FHO، آرتروپلاستی میانجی، stabilized osteotomy در زانو، و درمان‌های محافظه‌کارانه، در مواردی توانسته‌اند کیفیت زندگی را بهبود دهند؛ اما هیچ‌یک جایگزین کامل برای ایجاد یک مفصل پایدار، بدون درد و آناتومیک نبوده‌اند.

با ورود ایمپلنت‌های دقیق، ابزارهای دیجیتال، چاپ سه‌بعدی و درک بهتر از بیومکانیک اندام، تعویض کامل مفصل (THR و TKA) در دامپزشکی اکنون به یک روش بالغ، علمی و قابل اعتماد تبدیل شده‌است.

تعویض کامل مفصل هیپ

بیومکانیک و آناتومی کاربردی

مفصل هیپ یک مفصل کروی واقعی است که پایداری آن عمدتاً از سازگاری آناتومیک سر فمور و استابولوم ناشی می‌شود. نیروهای وارده پس از تماس اولیه سطح مفصلی در سه محور تقسیم می‌شوند: نیروی فشاری عمودی، نیروهای برشی ناشی از حرکت چرخشی و نیروی برآیند حاصل از کشش عضلات.

این مفصل از نظر بیومکانیک تحمل نیروهای بسیار بالا را بر عهده دارد، به‌ویژه در نژادهای بزرگ که در فاز stance قدرت زیادی تولید می‌کنند. همین ویژگی است که باعث می‌شود هرگونه تغییر سطح غضروف، ناهنجاری استخوانی، یا اختلال تطابق مفصلی به‌سرعت منجر به آرتریت دردناک شود.

اندیکاسیون‌های تعویض کامل مفصل هیپ

- دیسپلازی هیپ

مهم‌ترین علت بروز آرتریت در سگ‌های جوان تا میانسال است. ناهنجاری اولیه در شکل استابولوم یا سر فمور باعث ایجاد نیروهای غیرطبیعی و ساییدگی زودرس سطح غضروف می‌شود. زمانی که درد شدید باشد، حیوان اغلب از فعالیت می‌افتد و درمان محافظه‌کارانه پاسخ کافی نمی‌دهد.

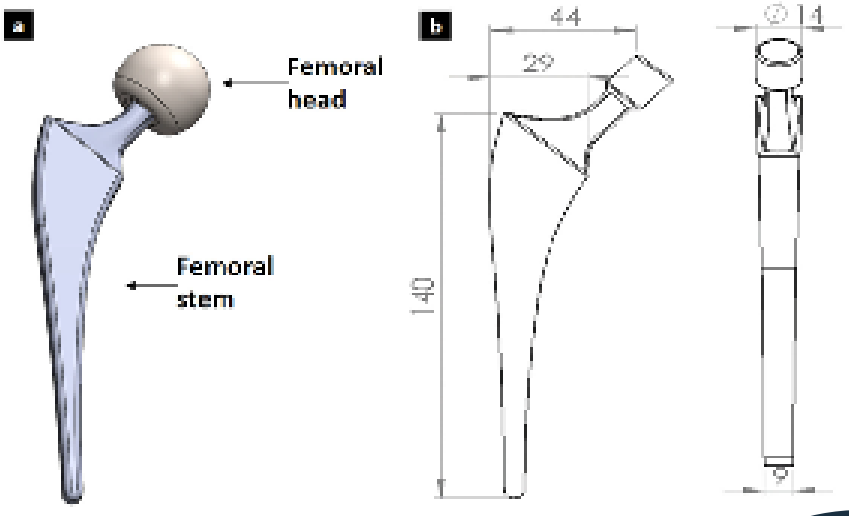
- آرتریت انتهایی مفصل

چه به شکل اولیه و چه ثانویه، هنگامی‌که سطح مفصلی به‌طور کامل فرسوده می‌شود، تماس دردناک استخوان به استخوان رخ می‌دهد. در این مرحله، دارودرمانی و مدیریت وزن فقط اندکی از علائم را کنترل می‌کنند و کیفیت زندگی حیوان به‌شدت کاهش می‌یابد.

- آسیب‌های شدید ناشی از تروما

شکستگی‌های خردشده سر فمور، فروریزش استابولوم، یا شکستگی‌هایی که سطح مفصل را تغییر شکل می‌دهند.

- عفونت‌های قبلی که باعث تخریب سطح مفصل شده‌اند
- شکست یا ناکافی بودن روش‌های جراحی دیگر، از جمله FHO با نتیجه نامطلوب یا عدم تحمل درد مزمن پس از جراحی.
- نقایص مادرزادی و ناهنجاری‌های رشد
- انتخاب بیمار: انتخاب بیمار یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت تعویض کامل مفصل هیپ است. عملکرد عصب سیاتیک، کنترل حرکتی مناسب، کیفیت استخوان، و وضعیت عمومی سلامت حیوان باید بررسی شود. سگ‌هایی که دچار مشکلات عصبی‌اند، به‌خصوص حیواناتی که توان کنترل اندام ندارند، در خطر بالای جابه‌جایی مفصل تعویض‌شده هستند. حیوان باید بتواند دوره نقاهت را طی کند؛ یعنی از حرکات انفجاری، پریدن و چرخش‌های ناگهانی حداقل چندین هفته خودداری کند.



انواع ایمپلنت‌ها:

۱. **سیستم‌های cemented:** در این گروه، یک لایه cement بین استخوان و stem قرار می‌گیرد.

مزایا:
- استحکام اولیه بالا
- قابل پیش‌بینی بودن نتیجه
- مناسب برای حیوانات مسن یا با استخوان کم‌کیفیت

محدودیت‌ها:
- احتمال شل‌شدگی در بلندمدت
- عدم امکان ایجاد osseointegration

۲. **سیستم‌های cementless:** این سیستم‌ها بر اساس تثبیت press-fit و سپس رشد استخوان در سطوح porous طراحی شده‌اند.

مزایا:
- انسجام زیستی پایدار
- طول عمر بیشتر
- مناسب برای حیوانات جوان و فعال

ایمپلنت‌های مطرح:

BioMedtrix BFX
BioMedtrix Centerline
KYON Zurich system
و سیستم‌های شخصی‌سازی‌شده چاپ سه‌بعدی



تکنیک جراحی تعویض کامل مفصل هیپ

جراحی با رویکرد لترال یا کرانیولترال انجام می‌شود.

سر فمور برداشته شده و استابولوم تراشیده می‌شود. Cup در زاویه مناسب قرار می‌گیرد.

سپس کانال فمور آماده شده و stem با یا بدون cement جایگذاری می‌شود.

Stem ، یکی از اجزای اصلی ایمپلنت، در تعویض کامل مفصل است و نقش بیومکانیکی حیاتی دارد.(عکس در انتهای مطالب قرارر گرفته است.)

Ball روی stem نصب می‌شود و مفصل پس از کاهش باید پایدار، روان و بدون برخورد مکانیکی باشد.

فاصله گردن، طول اندام و زاویه anteversion باید با دقت بررسی شوند.

مراقبت پس از تعویض کامل مفصل هیپ:

استراحت نسبی، جلوگیری از چرخش ناگهانی، مدیریت درد و برنامه کنترل‌شده فیزیوتراپی اصول اصلی هستند.

داروهای ضدالتهاب و محافظت از مفصل، گرچه دیگر وظیفه‌ای بر سطح مفصل ندارند، ولی در دوره کوتاه‌مدت به کاهش التهاب بافت نرم کمک می‌کنند.

عوارض تعویض کامل مفصل هیپ:

شایع‌ترین عوارض عبارت‌اند از:

دررفتگی مفصل، شل‌شدگی اجزا، عفونت، شکستگی استخوان اطراف stem، و برخورد componentها.

عوامل عمومی مانند چاقی، مشکلات عصبی یا خطاهای تکنیکی نیز در بروز عوارض مؤثرند.

نوآوری‌ها در تعویض کامل مفصل هیپ:

چاپ سه‌بعدی برای ساخت راهنماهای اختصاصی بیمار، کاپ‌های porous پیشرفته، طراحی‌هایی با کاهش micromotion، و ابزارهای دیجیتال برای برنامه‌ریزی جراحی، آینده تعویض مفصل هیپ را متحول کرده‌اند. به‌زودی امکان ساخت ایمپلنت‌های کاملاً شخصی‌سازی‌شده با پرینت فلزی، در دامپزشکی نیز در دسترس خواهد بود.



تعویض کامل مفصل زانو

بیومکانیک و پیچیدگی زانو

زانو ساختاری پیچیده است که پایداری آن حاصل ترکیبی از سطح مفصل، رباط‌های صلیبی، کپسول مفصلی و عضلات اطراف است. کینماتیک زانو شامل غلتش، لغزش، چرخش محوری و تغییر تدریجی مرکز دوران است. همین پیچیدگی باعث می‌شود بازسازی مفصل در آسیب‌های شدید تقریباً غیرممکن باشد.

اندیکاسیون‌های تعویض کامل مفصل زانو:

-آرتریت انتهایی مقاوم به درمان
-تخریب گسترده مفصل پس از تروما
-شکستگی‌هایی که سطح فمور یا تیبیا را دائماً ناپایدار می‌کنند
-عدم موفقیت جراحی‌هایی مانند TPLO، TTA یا corrective osteotomies
-عفونت‌های مفصلی قدیمی با تخریب غضروف
-بدشکلی‌های شدید مادرزادی یا اکتسابی

ایمپلنت‌های تعویض کامل مفصل زانو:
ایمپلنت‌های مدرن شامل یک فمورال com-ponent، یک tibial tray و یک insert پلی‌اتیلن هستند.
برخی سیستم‌ها cemented و برخی ce-mentless یا هیبریدی طراحی شده‌اند.
پایداری در برابر چرخش، کاهش فشار بر in-sert و هماهنگی با کینماتیک سگ از اصول طراحی‌های امروزی‌اند.

تکنیک جراحی تعویض کامل مفصل زانو:
مهم‌ترین بخش جراحی، برش صحیح استخوان‌هاست. کوچک‌ترین تغییر زاویه می‌تواند محور مکانیکی اندام را تغییر دهد و باعث سایش زودرس شود.
فمور و تیبیا با ابزارهای دقیق یا cutting guideهای اختصاصی تراشیده می‌شوند.
Componentها در محور صحیح قرار گرفته و insert پلی‌اتیلن در میان آن‌ها قرار داده می‌شود.
تعادل بافت نرم، تنشن رباطی و پایداری در چرخش از شاخص‌های کیفیت نهایی عمل‌اند.

مراقبت پس از تعویض کامل مفصل زانو:

مراقبت پس از TKA باید دقیق‌تر از THR باشد. هرگونه چرخش، پرش یا تغییر ناگهانی جهت حرکت می‌تواند به اجزا آسیب برساند.
فیزیوتراپی کنترل‌شده و حرکات پاسیو برای جلوگیری از محدودیت ROM به‌کار می‌رود.

عوارض تعویض کامل مفصل زانو:
شل‌شدگی اجزا، عفونت، عدم تعادل رباطی، بدترازی، شکستگی اطراف ایمپلنت و سایش insert از مهم‌ترین عوارض هستند.
به دلیل پیچیدگی زانو، درصد عوارض هنوز نسبت به THR بالاتر است.

نوآوری‌ها در تعویض کامل مفصل زانو:
استفاده از راهنماهای سه‌بعدی، ایمپلنت‌های چاپی، طراحی‌های stabilizing و مدل‌سازی کامپیوتری نیروهای وارده بر مفصل، زمینه را برای افزایش موفقیت فراهم کرده‌اند.
هرچند TKA هنوز به گستردگی THR استفاده نمی‌شود، اما داده‌های نوین نشان‌دهندهٔ آینده‌ای بسیار روشن‌تر برای این روش است.

جمع‌بندی

تعویض مفصل هیپ و زانو در سگ‌ها اکنون یکی از پیشرفته‌ترین و دقیق‌ترین حوزه‌های جراحی دام کوچک محسوب می‌شود. این روش‌ها نه تنها درد را درمان می‌کنند، بلکه عملکرد واقعی مفصل را باز می‌گردانند.
پیشرفت در ایمپلنت‌ها، فناوری‌های دیجیتال، چاپ سه‌بعدی و درک بیومکانیک، در حال بازآفرینی مرزهای توانمندی دامپزشکی هستند.

منابع:
1. Fossum, T. W. (2018). Small animal surgery (5th ed.). Elsevier.
2. Hulse, D., Hyman, W., & Slater, M. (2003). Small animal orthopedics. Gloyd Group.
3. Johnson, K. A. (Ed.). (2014). Piermattei's atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat (5th ed.). Saunders.
4. Montgomery, R. D., Fitch, R. B., Milton, J. L., & others. (1995). Clinical results and complications of canine total hip arthroplasty. Veterinary Surgery, 24(5), 344–356.
5. Olmstead, M. L. (1995). Canine cemented total hip replacement: Long-term results. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 25(2), 423–430.
6. Piermattei, D. L., Flo, G. L., & DeCamp, C. E. (2016). Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair (5th ed.). Elsevier.
7. Slatter, D. H. (Ed.). (2003). Textbook of small animal surgery (3rd ed.). Saunders.
8. Dyce, J., & Lewis, D. D. (2001). Canine cementless total hip replacement: Review of current concepts and outcomes. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, 14(1), 1–12.

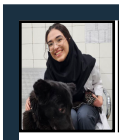


نشخوارکنندگان

Ruminants



لاپاراسکوپی در نشخوارکنندگان




ترنم شهربندیان
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و سردبیر نشریه علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران-ترمیم
نیایش محمدی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و عضو شورای مرکزی انجمن علمی-دانشجویی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران

لاپاراسکوپی یک تکنیک جراحی کم‌تهاجمی است که با استفاده هم‌زمان از دوربین و ابزارهای جراحی مخصوص، امکان مشاهده، تشخیص و انجام اعمال جراحی داخل حفره شکمی را از طریق برش‌های کوچک فراهم می‌کند. این تکنیک جزو رهیافت های نوین دسترسی به محوطه بطنی می باشد .

کاربرد در نشخوارکنندگان

۱. **کاربردهای تشخیصی و درمانی:** لاپاراسکوپی برای اهداف تشخیصی و درمانی متنوعی از جمله بیوپسی کبد، روش‌های تولید مثل و درمان مشکلات دستگاه گوارش استفاده می‌شود.

۲. **بیوتکنولوژی در تولید مثل:** در نشخوارکنندگان کوچک، لاپاراسکوپی به ویژه برای بیوتکنولوژی‌های تولید مثل مانند تلقیح مصنوعی، انتقال جنین و بازیابی تخمک برای In Vitro Fertilization ارزشمند است. این امر امکان دستکاری و مشاهده دقیق اندام‌های تولید مثل را فراهم می‌کند و میزان موفقیت این روش‌ها را افزایش می دهد.

۳. **دستگاه گوارش:** تکنیک‌هایی مانند رومنوتومی و کانولاسیون شیردان را می‌توان به صورت لاپاراسکوپی انجام داد و جایگزینی کم‌تهاجمی‌تر است . این روش برای مطالعات دستگاه گوارش و درمان بیماری‌های گوارشی ضروری هستند.

مزایا:

۱. **کم تهاجمی:** لاپاراسکوپی در مقایسه با روش‌های جراحی باز، کم‌تهاجمی‌تر است و در نتیجه استرس جراحی، عوارض کمتر برای بیمار و درد کمتر پس از عمل را به همراه دارد.

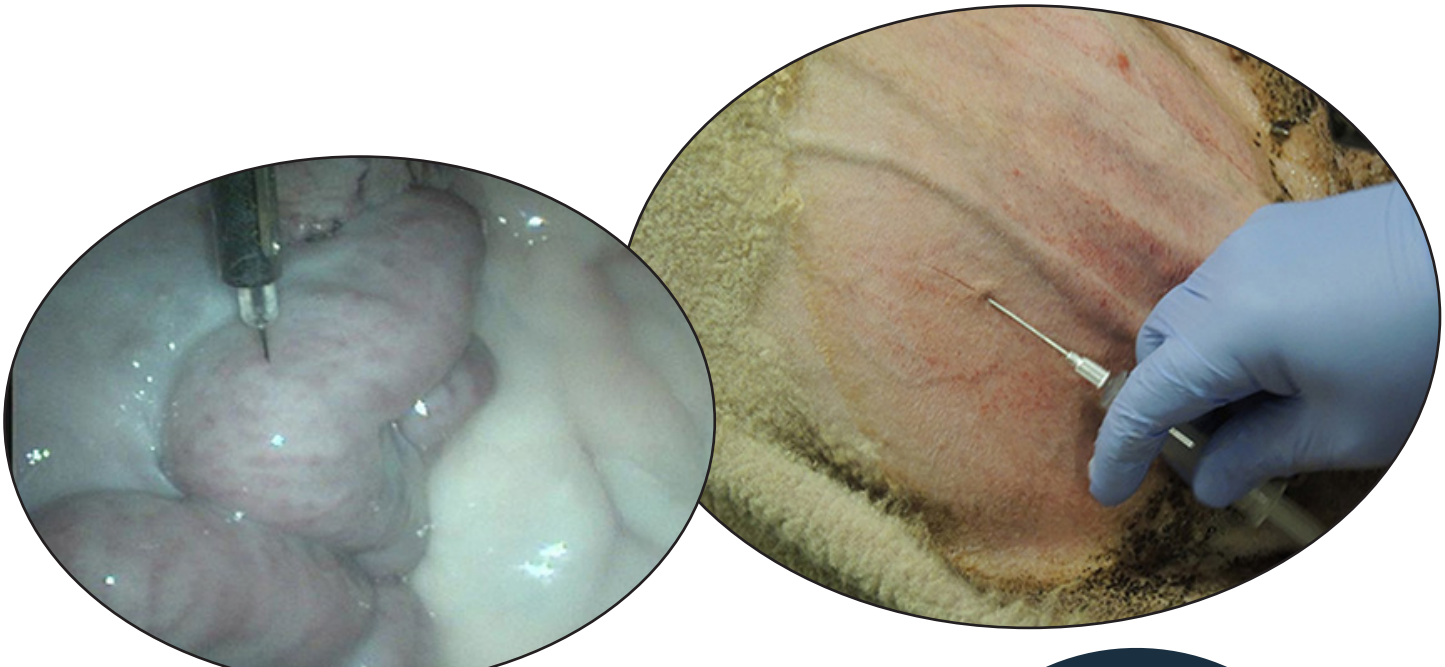
۲. **تجسم پیشرفته:** این تکنیک تجسم بهتری از اندام‌های داخلی ارائه می‌دهد که برای تشخیص دقیق و درمان مؤثر بسیار مهم است.

۳. **رفاه حیوانات:** ماهیت کم‌تهاجمی لاپاراسکوپی با استانداردهای رفاه حیوانات همسو است و آن را به روشی ترجیحی برای اعمال جراحی مختلف تبدیل می‌کند.

چالش‌ها و محدودیت‌ها:

۱. **دسترسی به اندام:** پر بودن شکمبه و روده‌ها ممکن است مانع از مشاهده برخی اندام‌ها شود.این یک محدودیت قابل توجه هنگام انجام لاپاراسکوپی در حیواناتی است که به شکل ایستاده جراحی می شوند.

۲. **تخصص فنی:** انجام عمل‌های لاپاراسکوپی نیاز به تجهیزات و آموزش تخصصی دارد که ممکن است در همه مراکز دامپزشکی به راحتی در دسترس نباشد.





مطالعات موردی:

بیوپسی کبد: مطالعه‌ای روی گاو و گاومیش، اثربخشی تکنیک بیوپسی کبد لاپاراتومی پاراکوستال را نشان داد که بافت کافی را برای آزمایش‌های متعدد با حداقل خطر برای سلامت حیوان فراهم می‌کرد.

کاربردهای اسب: لاپاراسکوپی با موفقیت در اسب‌ها برای انجام بیوپسی کبد و طحال مورد استفاده قرار گرفته است که نشان‌دهنده دقت تشخیصی و پتانسیل درمانی آن است.

نتیجه گیری:

لاپاراسکوپی در نشخوارکنندگان، روشی کم‌تهاجمی، مؤثر و سازگار با رفاه برای تشخیص و درمان می باشد. اگرچه چالش‌های خاصی را به همراه دارد، اما مزایای آن، لاپاراسکوپی را به ابزاری ارزشمند در دامپزشکی، به‌ویژه برای بیوتکنولوژی‌های تولیدمثلی و درمان‌های دستگاه گوارش تبدیل کرده است.تحقیقات و پیشرفت‌های بیشتر در تکنیک‌های لاپاراسکوپی، کاربرد و موفقیت آن را در مراقبت از نشخوارکنندگان افزایش خواهد داد.

منابع:

1. Babala, J. (2019). Basis of laparoscopic approach*. In *ESPES Manual of Pediatric Minimally Invasive Surgery. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00964-9.
2. Beierer, L. H., & Burgess, D. M. (2009). Laparoscopy: A new and rapidly advancing field in veterinary science. Australian Veterinary Practitioner*.
3. Minervino, A. H. H., Barrêto Júnior, R. A., Rodrigues, F. A. M. L., Ortolani, E. L. (2009). Paracostal liver biopsy in cattle and buffalo. Ciência Rural.
4. Vrisman, D. P., Choaire, E., Strucher, F., Teixeira, P. P. M. (2014). Laparoscopy of the genitourinary tract of small ruminants. Animal Reproduction.
5. Holak, P., Jalyński, M., Peczyński, Z., Pesta, W. (2013). Diagnostic laparoscopy for small intestinal intussusception in a horse. Pakistan Veterinary Journal.
6. Leber, A., Franz, S., Klein, C., & Baumgartner, W. (2004). Laparoscopy in the paralumbar fossa in small ruminants. Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Grosstiere – Nutztiere.
7. Souza-Fabjan, J. M. G., Oliveira, M. E. F., Guimarães, M. P. P., Fonseca, J. F. (2023). Review: Non-surgical artificial insemination and embryo recovery as safe tools for genetic preservation in small ruminants. Animal.
8. dos Santos, G. M. A., Borges, L. P. B., de Morais, H. L. M., Teixeira, P. P. M. (2022). Percutaneous ruminostomy guided by rumenoscopy: Study in an experimental model in bovine fetus. BMC Veterinary Research.
9. Gurgel, H. J., de Oliveira Monteiro, F. D., Barroso, J. P. M., Teixeira, P. P. M. (2022). Laparoscopy-assisted abomasal cannulation in cadavers of bovine fetuses. BMC Veterinary Research.
10. Franz, S., Hofer, L., & Dadak, A. M. (2024). The role of endoscopy in bovine internal medicine: A review of current indication fields. Veterinary Journal.
11. Bellezzo, F. (2014). Laparoscopic examination of the uterus and ovaries. In Equine Reproductive Procedures.
12. Hendrickson, D. A. (2021). Laparoscopic examination of the female reproductive tract with ovarian biopsy. In Equine Reproductive Procedures.



تکسمی ها

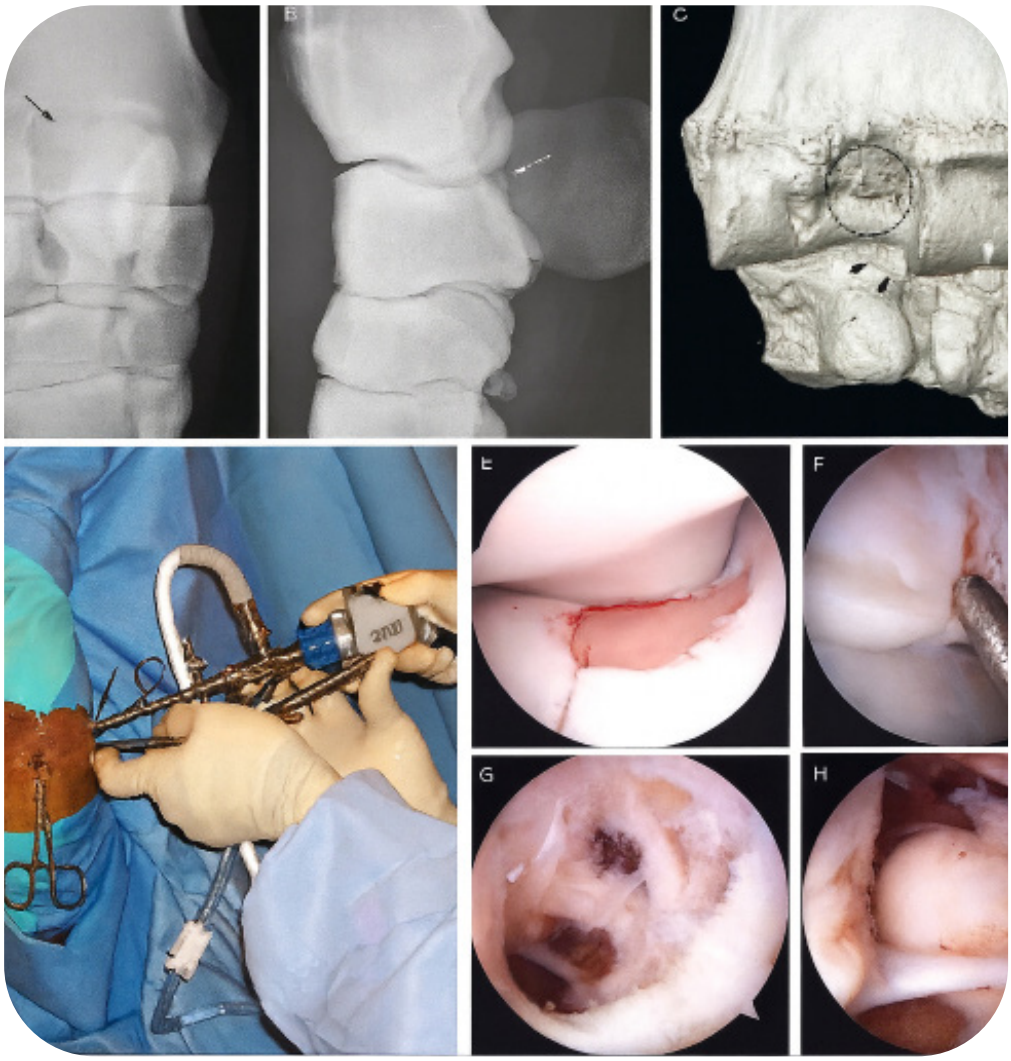
Perissodactyla

آرتروسکوپی در اسب



سپنتا غفاری
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

آرتوسکوپی اسب، یک روش جراحی کم‌تهاجمی (Minimally Invasive) است که به منظور تشخیص و درمان طیف وسیعی از عارضه‌های مفصلی در اسب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در آرتروسکوپی، از یک دوربین کوچک به نام "آرتروسکوپ" استفاده می‌شود تا بدون نیاز به ایجاد برش‌های بزرگ، امکان مشاهده و رهیابی به فضای مفصل باشد.
با وارد کردن آرتروسکوپ از طریق برش‌های بسیار کوچک، دامپزشکان می‌توانند ساختارهای داخلی مفصل را بررسی کنند، اختلالات را تشخیص دهند و جهت درمان اختلالات مفصلی اقدام کنند. خاصیت کم‌تهاجمی این روش، در مقایسه با تکنیک‌های جراحی باز، خطر عوارض مرتبط با ترمیم زخم را کاهش داده و روند بهبودی را تسریع می‌بخشد.



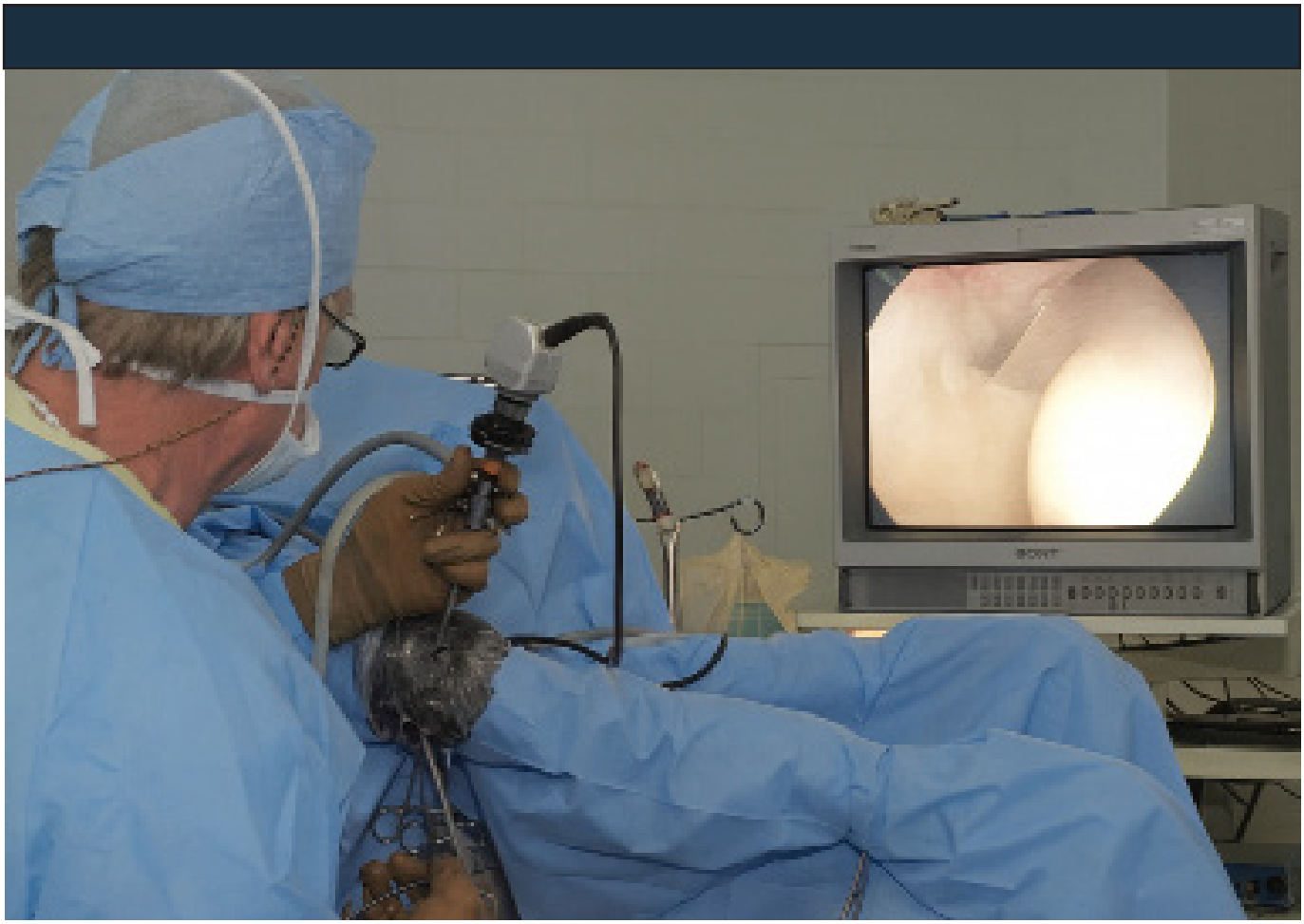
علائم و نشانه ها

جراحی آرتروسکوپیک ممکن است برای اسب‌هایی که با طیف وسیعی از مسائل و عارضه‌های مفصلی مراجعه می‌کنند، توصیه گردد. علائم بالینی دال بر نیاز به جراحی آرتروسکوپیک، در درجه اول شامل لنگش و افیوژن مفصلی هستند. دامپزشک معالج باید پیش از تعیین این که آرتروسکوپی برای اسب اندیکاسیون دارد، معاینات بالینی و تصویربرداری تشخیصی لازم را انجام دهد.

تشخیص

پیش از انجام آرتروسکوپی، دامپزشک معالج یک معاینه فیزیکی جامع، ارزیابی لنگش و تصویربرداری تشخیصی (مانند رادیوگرافی یا اولتراسونوگرافی) را به‌منظور ارزیابی مفصل درگیر، شناسایی ناهنجاری‌های احتمالی و تعیین لزوم جراحی آرتروسکوپیک به عمل خواهد آورد.

معمولاً انجام آزمایش خون پیش از عمل توصیه می‌شود تا اطمینان حاصل شود اسب برای بیهوشی و جراحی از نظر سلامتی شرایط مناسب دارد.
از جمله شرایط بالینی رایج که با آرتروسکوپی ارزیابی و درمان می‌شوند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: استئوکندریت دیسکان، ضایعات غضروفی، سینوویت و آسیب‌های داخل‌مفصلی مانند قطعات استخوانی و شکستگی‌های مفصل. زخم‌ها و عفونت‌های مفصلی نیز اغلب برای بخشی از پروسه درمان خود تحت ارزیابی و شست‌وشوی آرتروسکوپیک قرار می گیرند.
آرتروسکوپی همچنین به عنوان یک ابزار تشخیصی ارزشمند برای بررسی ناهنجاری‌های مفصل از طریق مشاهده مستقیم غضروف و ساختارهای داخل‌مفصلی، عمل می کند. این اطلاعات می‌تواند راهنمای درمان در حین عمل و پس از آن باشد و به تعیین پیش‌آگهی کمک کند.



درمان

بیهوشی و آماده‌سازی جراحی: آرتروسکوپی معمولاً تحت بیهوشی عمومی انجام می‌شود تا اسب در طول عمل بی‌حرکت و بدون درد باقی بماند. پس از اعمال بیهوشی، موهای ناحیه مفصل تراشیده شده و به‌صورت کاملاً استریل آماده می‌شود. سپس اندام درگیر در موقعیتی مناسب قرار می‌گیرد تا دسترسی بهینه به مفصل مورد نظر برای آرتروسکوپی فراهم شود.

جراحی آرتروسکوپی: برش‌های کوچکی که «پورتال» نامیده می‌شوند روی پوست پوشاننده مفصل مورد بررسی یا درمان ایجاد می‌گردند. دوربین آرتروسکوپ، مشاهده Real-time ساختارهای مفصلی را روی مانیتور امکان‌پذیر می‌کند. جراح به‌طور سیستماتیک پوشش سینوویال مفصل، غضروف، تاندون‌ها و رباط‌ها را از نظر وجود ناهنجاری‌ها ارزیابی می‌کند. بر اساس یافته‌ها، ممکن است پورتال‌های بیشتری ایجاد شود تا ابزارهای تخصصی برای دبریدمان، خارج‌کردن قطعات استخوانی و شست‌وشوی مفصل وارد شوند. در پایان برش‌های پوستی با بخیه بسته شده و مفصل پانسمان می‌شود.

مراقبت‌های پس از عمل و نتیجه

- مراقبت‌های پس از جراحی و ریکاوری: پس از آرتروسکوپی، اسب به‌دقت تحت نظر قرار می‌گیرد و اقدامات مناسب مراقبت پس از عمل برای کاهش درد، کم کردن تورم و حمایت از روند ترمیم انجام می‌شود.

در همه موارد، مراقبت از محل برش برای کاهش خطر عفونت مفصل اهمیت اساسی دارد و معمولاً شامل پانسمان تا زمان خارج‌کردن بخیه‌ها است. اسب یک دوره فعالیت محدود خواهد داشت و سپس به‌تدریج به تمرین بازگردانده می شود. همچنین ممکن است در دوره اولیه پس از عمل نیاز به داروهایی مانند ضدالتهاب‌ها و/ یا آنتی‌بیوتیک‌ها باشد.

- ملاحظات و خطرات احتمالی: اگرچه آرتروسکوپی در اسب‌ها به‌طور کلی روشی ایمن و مؤثر محسوب می‌شود، اما بدون خطر نیست. بیهوشی عمومی همیشه با خطراتی همراه است و هرچند شایع نیست، ولی ممکن است مشکلاتی حین عمل مانند شکستن ابزار، آسیب یاتروژنیک به غضروف یا آسیب ناخواسته به بافت نرم رخ دهد. انتخاب جراح باتجربه، تکنیک جراحی دقیق، و پایش دقیق در طول عمل از عوامل کلیدی برای کاهش خطر این عوارض هستند. عفونت نیز یک عارضه نادر اما ممکن است و رعایت دقیق اصول استریل و مراقبت صحیح از زخم پس از عمل برای کاهش احتمال عفونت محل جراحی ضروری است.

- مزایای آرتروسکوپی: ماهیت کم‌تهاجمی این روش باعث کاهش آسیب بافتی شده و نسبت به جراحی باز مفصل (آرتروتومی) زمان بهبودی کوتاه‌تر و بازگشت سریع‌تر اسب به فعالیت‌های عادی را فراهم می‌کند. این روش دقت تشخیصی بالا و قابلیت درمانی گسترده‌ای ارائه می‌دهد و در برخی موارد حتی می‌تواند به‌صورت سرپایی انجام شود؛ یعنی ممکن است اسب در همان روز جراحی مرخص شود.

منبع: www.acvs.org



حیات وحش و حیوانات اگزوتیک(حیوانات خانگی غیر معمول)

Wildlife and exotic animals (unusual pets)

مقدمه‌ای بر بیهوشی در خرس‌ها




مبینا قربانی نسب
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران و دبیر انجمن بیماری‌های حیات وحش و حیوانات خانگی غیرمعمول دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
محمد فرشاد گلستانی فر
فارغ‌التحصیل دکتری عمومی دامپزشکی

ایموبیلیزاسیون شیمیایی معمولاً قبل از برخورد با خرس‌ها لازم است تا خطرات ناشی از آسیب به انسان کاهش یابد. اپیوئیدهای فوق‌العاده قوی (مانند کارفنتانیل) معمولاً در گونه‌های خرس در باغ‌وحش‌ها و تحقیقات میدانی استفاده می‌شوند، اما بیشتر دامپزشکان خصوصی دسترسی یا آموزش لازم برای استفاده از این داروها را ندارند. پیش از هر رویداد بیهوشی، باید تاریخچه دقیقی از وضعیت خرس جمع‌آوری شود. ممکن است قبلاً خرس تحت بیهوشی قبلی قرار گرفته باشد. مهم است که بپرسید کدام داروهای ایموبیلیزاسیون استفاده شده تا بتوان به بهترین نحو پاسخ‌های فیزیولوژیکی (مانند دما، ضربان قلب، واکنش‌های غیرارادی) را تفسیر کرد و برنامه‌ریزی دقیق تری برای ادامه بیهوشی فراهم کرد. ضروری است که دامپزشک برای تمام جنبه‌های این روش و اورژانس‌های بیهوشی آماده باشد.. مهم است که سعی کنید خرس‌ها را قبل از ایموبیلیزاسیون شیمیایی از هم‌نوعان خود جدا کنید. خرس‌ها مونوگاستریک هستند و بنابراین در حین القای بیهوشی مستعد استفراغ و در حین بیهوشی مستعد بازگشت غذا هستند. زمان توصیه‌شده برای ناشتا بودن غذا و آب برای خرس‌های سالم تقریباً ۱۲ ساعت است (کالینز ۲۰۱۵). صرف نظر از روش تزریق، تزریق باید در ناحیه گردن یا شانه انجام شود. پس از اینکه خرس بیهوش شد، باید علائم حیاتی به دقت برای عمق بیهوشی و سلامت بیمار کنترل شود. دمای بدن، ضربان قلب و نرخ تنفس در طول سال بر اساس فعالیت و استرس‌های محیطی متفاوت است. ضربان قلب طبیعی ممکن است در دوران خواب زمستانی به ۲۰ ضربه در دقیقه (bpm) کاهش یابد و در اوج فعالیت تابستانی به ۹۰ bpm افزایش یابد. زمانی که خرس تحت استرس ناشی از حضور انسان‌ها قرار می‌گیرد، ضربان قلب بزرگسالان ممکن است به ۲۵۰ bpm برسد (لاسکه و همکاران ۲۰۱۱). دما، ضربان قلب و نرخ تنفس همچنین تحت تأثیر نوع داروهای استفاده شده تغییر میکند. برای مثال، خرس‌هایی که تیل‌تامین-زولازپام (تلازول)، دریافت می‌کنند معمولاً ضربان قلب بین ۷۰ تا ۹۰ bpm را حفظ می‌کنند و دمای بدن به مرور زمان کاهش می‌یابد. ضربان قلب خرس‌هایی که ترکیبی از زولازپام-تیل‌تامین یا مدتومیدین-زولازپام-تیل‌تامین دریافت می‌کنند بین ۵۰ تا ۷۰ bpm است و دمای بدن افزایش می یابد. برادی‌کاردی (۳۰–۴۰) bpm معمولاً در استفاده توامان مدتومیدین-کتامین مشاهده می‌شود. خرس‌ها معمولاً در حین بیهوشی هیپوکسمی را نشان نمی‌دهند. می‌توان یک پالس اکسیمتر را روی زبان قرار داد و اگر اشباع هموگلوبین زیر ۸۵٪ کاهش یابد، می‌توان با استفاده از یک کاتتر بینی و جریان اکسیژن میزان اشباعیت را به ۹۵–۹۸٪ رساند. دمای مقعدی باید در طول بیهوشی کنترل شود. اگر دمای بدن به بیش از ۴۱ درجه سانتی‌گراد برسد، باید آلفا-آگونیست‌ها معکوس شوند.







مجموعه‌ای از داروها، دوزها و ترکیبات مختلف با موفقیت برای این عمل در خرس‌های سیاه استفاده شده است. بیشتر ترکیبات دارویی شامل ترکیبی از یک عامل تفکیک‌کننده و یک آلفا ۲ آگونیست یا بنزودیازپین هستند (کالینز ۲۰۱۵). ترکیب تیل‌تامین و زولازپام معمولاً برای بیهوشی خرس‌ها استفاده می‌شود. این ترکیب دارای مزیت بیشتری از نظر قدرت، بر اساس میلی‌گرم به کیلوگرم، نسبت به کتامین دارد و در فرم پودری موجود است. این ترکیب می‌تواند دوزهای مؤثری را در حجم‌های کوچک ارائه دهد؛ زیرا می‌تواند با مقادیر متغیری از رقیق‌کننده‌ها ترکیب شود. فلومازنیل که برای معکوس کردن اثرات زولازپام استفاده می‌شود، ممکن است به کاهش زمان بهبودی از بیهوشی کمک کند. زایلازین و مدتومیدین به عنوان آلفا ۲ آگونیست معمولاً در ترکیب با یک عامل تفکیک‌کننده (معمولاً کتامین) برای بیهوشی خرس‌ها به منظور دستیابی به یک حالت قابل اعتماد برای تسکین درد استفاده می‌شوند. مزایای استفاده از این دو آلفا ۲ آگونیست شامل این است که آن‌ها داروهای غیرمخدری هستند که به صورت تجاری در فرم‌های متمرکز موجودند؛ مدتومیدین ۱۰٪ قوی‌تر از زایلازین است و دارای وابستگی بیشتری به گیرنده‌های مربوطه است که باعث ایجاد آرامش و تسکین درد می‌شود. انقباضات عضلانی خودبه‌خود و بیداری جزئی ممکن است در برخی از خرس‌هایی که با مدتومیدین آرام شده‌اند، مشاهده گردد. اگر زمان بیهوشی نیاز به افزایش داشته باشد (کالینز ۲۰۱۵)، به طور جایگزین، بیهوشی گازی از طریق لوله‌گذاری یا ماسک می‌تواند برای تکمیل عمل بیهوشی استفاده شود.

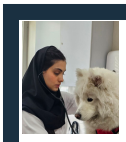
منبع:
medical management of wildlife species

بیهوشی



Anesthesia

ارزیابی‌های تشخیصی پیش از بیهوشی در سگ و گربه‌های مبتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی



محیا هاشم‌پور
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه:

ارزیابی جامع پیش از بیهوشی در بیمارانی که با بیماری‌های قلبی-عروقی مراجعه می‌کنند، یک اقدام حیاتی و ضروری در دامپزشکی نوین است. هدف اصلی این ارزیابی، تشخیص درجه شدت بیماری قلبی، شناسایی عواقب ثانویه آن بر اندام‌های حیاتی (به‌ویژه کلیه و کبد)، و در نهایت، طبقه‌بندی دقیق ریسک بیهوشی و تنظیم یک پروتکل اختصاصی برای به حداقل رساندن خطر عوارض پری‌آپراتیو است. این مطالعه به بررسی یافته‌های آزمایشگاهی، تصویربرداری و الکتروفیزیولوژی با تأکید بر دلالت‌های آکادمیک و کاربردی آن‌ها در مدیریت بیماران پرخطر می‌پردازد.

۱. ارزیابی آزمایشگاهی پایه و سیستمیک

این مجموعه از آزمایش‌ها، وضعیت سلامت کلی بیمار، ذخایر فیزیولوژیک و توانایی اندام‌های حیاتی برای تحمل استرس بیهوشی را نشان می‌دهد.

الف. هموگرام

پارامتر	یافته‌های مهم	دلالت‌های کلینیکی و ریسک بیهوشی
PCV/Hct	آنمی	کاهش حاد ظرفیت حمل اکسیژن (O_2) خون در نتیجه افزایش ریسک هیپوکسمی و اسیدوز متابولیک حین بیهوشی. نیاز به هدف قرار دادن "حداقل مصرف اکسیژن میوکارد (MVO_2)" در پروتکل بیهوشی. نیاز به ترانسفوزیون یا تثبیت قبل از جراحی
PCV/Hct	پلی‌سیتمی	افزایش حاد ویسکوزیته خون، کند شدن جریان خون و کاهش پرفیوژن اندامی. مدیریت: هیدراتاسیون تهاجمی یا فلبوتومی پیش از بیهوشی برای بهبود جریان برشی
پلاکت‌ها	ترومبوسیتوپنی	غلظت بحرانی PLT (معمولاً کمتر از ۵۰,۰۰۰ µL) در نتیجه خطر جدی خونریزی حین عمل. نیاز به ارزیابی عملکرد پلاکتی و احتمال انتقال پلاکت قبل از جراحی‌های بزرگ



ب. پروفایل بیوشیمیایی سرم: در بیماران قلبی، ارزیابی عملکرد کلیه و کبد اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا این اندام‌ها تحت تأثیر احتقان ناشی از نارسایی قلبی هستند و همچنین در متابولیسم و دفع داروهای بیهوشی نقش دارند.

پارامتر	یافته‌های مهم	دلالت‌های کلینیکی و ریسک بیهوشی
BUN و کراتینین	آزوتمی	نشانگر سندرم قلبی-کلیوی. این سندرم پروگنوز بیمار را به شدت بدتر می‌کند. در بیهوشی، باید از افت فشار خون که باعث کاهش جریان خون کورتیکال کلیه می‌شود، به شدت اجتناب کرد و داروهای نفروتوکسیک (مانند برخی NSAIDs) را حذف کرد.
ALP و ALT	افزایش آنزیم‌ها	احتمال آسیب کبدی (کبد احتقانی) ناشی از احتقان وریدی مزمن در CHF. افزایش ALT اختلال در پاکسازی و نیمه‌عمر حذف داروهای بیهوشی با کلیرانس کبدی بالا باعث بهبودی طولانی‌تر می‌شود.
الکترولیت‌ها	هیپرکالمی	کاهش پتانسیل استراحت میوکارد و تسریع دپولاریزاسیون افزایش خطر فیبریلاسیون بطنی یا آسیستول. تصحیح حاد (با گلوکونات کلسیم و انسولین/دکستروز) در صورت نزدیک شدن به جراحی ضروری است.
آلبومین	هیپوآلبومینمی	کاهش فشار انکوتیک کلوئیدی افزایش خطر نشت مایع به بافت‌ها (ادم). همچنین، کاهش محل‌های اتصال برای داروهای دارای اتصال پروتئینی بالا، که می‌تواند منجر به غلظت آزاد بیشتر دارو و تشدید اثرات دوز شود.

۲. نشانگرهای زیستی و آزمایش‌های تخصصی قلبی



نشانگرهای زیستی در سال‌های اخیر به ابزارهای کلیدی برای تشخیص زودرس و طبقه‌بندی شدت بیماری‌های قلبی تبدیل شده‌اند:

N-terminal pro-B-type natriuretic peptide:

این پپتید در پاسخ به افزایش کشش و بار حجمی میوکارد قلب ترشح می‌شود. سطوح بالا به شدت با وجود بیماری قلبی ساختاری و نارسایی قلبی مرتبط است و در افتراق علل تنفسی (مانند آسم) از علل قلبی (مانند نارسایی احتقانی) به‌خصوص در گربه‌ها بسیار ارزشمند است.

تروپونین قلبی: این آمینواسید نشانگر اختصاصی آسیب میوکارد است. سطوح بالای آن نشان‌دهنده آسیب میوکارد جاری یا اخیر است و یک فاکتور پیش‌آگهی نامطلوب تلقی می‌شود و می‌تواند در طبقه‌بندی شدت کاردیومیوپاتی‌ها مفید باشد.

۳. تصویربرداری و الکتروفیزیولوژی

اگرچه این موارد آزمایشگاهی نیستند، اما در تعیین ریسک بیهوشی در بیماران قلبی، بالاترین وزن تشخیصی را دارند.

الف. اکوکاردیوگرافی: ارزیابی دقیق ساختار، عملکرد حفرات قلبی، و همودینامیک را امکان پذیر میکند. کسر جهشی و کسر کوتاه شدن پارامترهایی هستند که عملکرد سیستولیک (انقباضی) قلب را تعیین می‌کنند. کاهش برون ده قلب یک خطر بزرگ بیهوشی است و مستلزم انتخاب داروهای با حداقل اثر دپرسان میوکارد است.

فشار شریان ریوی: فشارخون بالای ریوی خطر نارسایی بطن راست را حین بیهوشی و پس از آن به شدت افزایش می‌دهد.

ب. رادیوگرافی قفسه سینه: با هدف ارزیابی اندازه قلب (کاردیومگالی) و وضعیت فضای ریوی انجام می‌شود. تشخیص وجود ادم ریوی یا پلورال افیوژن ناشی از نارسایی احتقانی قلب را امکان پذیر می‌سازد. این یافته‌ها نشانگر وضعیت تثبیت نشده بیمار هستند و جراحی‌های انتخابی باید تا درمان کامل و تثبیت وضعیت به تعویق بیفتند.



ج. الکتروکاردیوگرافی: با هدف تشخیص و طبقه‌بندی آریتمی‌های قلبی انجام می‌شود. در صورت وجود آریتمی‌های جدی مانند فیبریلاسیون دهلیزی، کمپلکس‌های بطنی زودرس یا بلوک‌های قلبی ممکن است نیاز به شروع یا تنظیم داروهای ضد آریتمی قبل از ورود به فاز بیهوشی داشته باشد تا از نوسانات همودینامیک حین عمل جلوگیری شود.

۴. جمع‌بندی و مدیریت ریسک پری‌آپراتیو

انجمن متخصصان بیهوشی آمریکا ریسک بیهوشی را در کلاس‌های II تا IV طبقه‌بندی می‌کند:

II: بیمار با بیماری قلبی خفیف و بدون محدودیت عملکردی (مثلاً نارسایی دریچه میترال مرحله B۱).

IV: بیمار با بیماری قلبی شدید، نارسایی احتقانی تثبیت نشده (وجود ادم ریوی یا آسیت) و تهدید کننده حیات. جراحی باید تا رفع کامل CHF به تعویق بیفتد و تنها در موارد اورژانس با ریسک بسیار بالا انجام شود.

ملاحظات نهایی:

هدف بیهوشی از حفظ برون‌ده قلبی و حداقل تغییر در مقاومت عروق سیستمیک است.

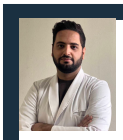
پایش: پایش دقیق ECG، فشار خون شریانی، و کاپنوگرافی برای تشخیص زودهنگام آریتمی یا افت فشار خون، ضروری است.همچنین باید از داروهایی با اثردپرسان میوکارد قوی (مانند تیوپنتال) یا داروهای آریتمی‌زا (مانند دوزهای بالای آلفا۲- آگونیست‌ها بدون ارزیابی دقیق) اجتناب شود .

منابع:

1. Duke-Novakovski T, de Vries M, Seymour C. BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 3rd ed. 2016.
2. Bedenice D. Preanesthetic Evaluation of the Cardiac Patient. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2021;51(4):781-797. (DOI: 10.1016/j.cvsm.2021.04.004)
3. Rishniw M, Schober KE. Use of cardiac biomarkers in the detection of cardiac disease in apparently healthy cats. J Feline Med Surg. 2017;19(1):92-101. (DOI: 10.1177/1098612X16677940)
4. Grimm KA, Tranquilli WJ, Lamont LA. Veterinary Anesthesia and Analgesia. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2015. (
5. Atkins CE. The Use of Cardiac Biomarkers in Veterinary Medicine. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2017;47(5):989-1002. (DOI: 10.1016/j.cvsm.2017.06.002)
6. Tilley LP, Smith FWK, Oyama MA, Sleeper MM. Manual of Canine and Feline Cardiology. 5th ed. 2015. (DOI: 10.1016/C2012-0-02540-X)

چگونه عوارض بیهوشی را شناسایی، پیشگیری و درمان کنیم؟





محمد امین چیوایی
دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

مقدمه

عوارض بیهوشی از شایع‌ترین مشکلات جراحی در دام های کوچک هستند و در صورت عدم شناسایی و اصلاح به‌موقع، می‌توانند به سرعت به وضعیت اضطراری تبدیل شوند. بسیاری از داروهای بیهوشی قادرند عملکرد فیزیولوژیک ارگان‌های حیاتی را مختل کنند و به بروز مشکلاتی مانند سرکوب سیستم عصبی مرکزی، اختلالات قلبی- تنفسی ، اختلالات دمایی و نارسایی‌های مرتبط با گردش خون منجر شوند. عوامل مرتبط با بیمار از جمله سن‌های در معرض خطر (نوزادی، سالخوردگی)، بیماری‌های زمینه‌ای، چاقی، لاغری شدید، و موقعیت‌دهی نامناسب در حین عمل می‌توانند خطر بروز این مشکلات را افزایش دهند. همچنین کیفیت تجهیزات، آماده‌سازی نامناسب دستگاه بیهوشی، انتخاب نامناسب دوز دارو و پشتیبانی نامناسب بیمار در مراحل قبل، حین و پس از بیهوشی نقش کلیدی در ایجاد یا پیشگیری از این عوارض دارند.

عوارض سیستم عصبی مرکزی

عمق بیش‌ازحد بیهوشی

عمق بیش‌ازحد، یکی از خطرناک‌ترین عوارض است که معمولاً تا زمان بروز مشکلاتی مانند افت فشارخون و هیپوونتیلاسیون تشخیص داده نمی‌شود. این حالت می‌تواند در فاز نگه‌دارنده بیهوشی رخ دهد و بر شدت افت فشار خون ، سرکوب تنفس و کندی بهبودی پس از جراحی بیفزاید. دوز بالای گازهای استنشاقی، تزریق بیش از حد داروهای القایی یا ترکیب آنها، علت شایع این مشکل است.

عمق ناکافی بیهوشی

عمق ناکافی نیز خطرناک است زیرا باعث بیداری ناگهانی، حرکات نامنظم یا آسیب به بیمار یا پرسنل می‌شود. در این شرایط باید داروی بیهوشی قابل تزریق در دسترس باشد تا در صورت بیداری ناگهانی حیوان، به‌سرعت عمیق‌سازی مجدد انجام شود. کنترل نامناسب درد نیز باید اصلاح شود، زیرا تحریک درد باعث افزایش فعالیت عصبی و کاهش عمق مؤثر بیهوشی می‌شود.

اقدامات پیشگیرانه

۱. کاهش دوز دارو در نوزادان، سالمندان و بیماران با بیماری‌های زمینه‌ای
۲. استفاده از داروهای آرام‌بخش قبل از بیهوشی برای کاهش نیاز به گازهای استنشاقی
۳. پایش مداوم عمق بیهوشی با استفاده از تغییرات تنفسی، ضربان قلب و واکنش به تحریک
۴. تنظیم دقیق دوز گاز بیهوشی متناسب با پاسخ بیمار

عوارض تنفسی

Hypoventilation (کاهش تهویه ریوی)

عدم تهویه کافی باعث افزایش دی اکسید کربن و بروز اسیدوز تنفسی می‌شود. دلایل اصلی شامل عمق بیش‌ازحد بیهوشی، انسداد در مسیر هوایی، ناکارآمدی دستگاه بیهوشی (جذب‌کننده دی اکسید کربن، جریان ناکافی اکسیژن، نشت‌ها)، یا بیماری‌های زمینه‌ای مانند آسیب‌های دستگاه عصبی مرکزی، بیماری‌های ریوی و هیپرترمی بدخیم است.
افزایش تدریجی یا ناگهانی دی اکسید کربن در کاپنوگرافی بیانگر کاهش تهویه است. در حالت شدید، ممکن است الگوی تنفسی کم‌عمق و سریع، دوبینی، افزایش دمای بدن و نارسایی تهویه دیده شود.

هیپوکسمی

علل اصلی هیپوکسمی شامل: تهویه ناکافی، نسبت تهویه، پرفیوژن نامتناسب، بیماری‌های ریوی، کاهش درصد اکسیژنی که بیمار هنگام تنفس دریافت می‌کند، انسداد راه هوایی، اختلالات انتشار اکسیژن در آلوئول‌ها می‌باشد.
در هیپوکسمی شدید، اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد می‌شود و خطر کاهش اکسیژن‌رسانی به ارگان‌ها وجود دارد.

اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی

۱. پایداری اولیه بیمار و پیش‌اکسیژناسیون (دادن اکسیژن به بیمار چند دقیقه قبل از بیهوشی معمولا با لوله گذاری تا ریه و خون از اکسیژن پرشود)
۲. پایش مداوم درصد اشباع اکسیژن خون در گردش محیطی و دی اکسید کربن پایان بازدم
۳. اطمینان از عملکرد صحیح دستگاه و مسیر هوایی
۴. تهویه کمکی یا دستی در صورت کاهش عمق تنفس
۵. اصلاح علت زمینه‌ای مانند انسداد لوله تراشه یا خطاهای دستگاه

عوارض قلبی ـ عروقی

Hypotension (افت فشار خون)

یکی از شایع‌ترین و خطرناک‌ترین عوارض استنشاقی‌هاست که بر اثر موارد زیر ایجاد می‌شود:

عمق زیاد بیهوشی، کاهش حجم خون، کاهش انقباض‌پذیری قلب، اتساع عروقی شدید، بیماری‌های سیستمیک مانند سپسیس، کاردیومیوپاتی، نارسایی دریچه‌ای

هیپوتانسیون باعث کاهش جریان خون به ارگان‌ها شده و می‌تواند به نارسایی کلیوی، آسیب‌های مغزی و ایسکمی بافتی منجر شود.

درمان افت فشار خون:

بر اساس الگوریتم درمانی:

کاهش عمق بیهوشی، افزایش نرخ مایعات یا سرم تراپی سریع کریستالوئید، بررسی و اصلاح ضربان قلب، تجویز داروهای اینوتروپ (دوپامین، دوبوتامین)، تجویز افزایش دهنده‌های فشار خون در صورت وازودیلاتاسیون شدید

آریتمی‌ها

برادی‌کاردی ناشی از تحریک واگ، داروها، هیپوکسمی، دی‌اکسید کربن بالا یا بیماری‌های زمینه‌ای است.

تاکی‌کاردی معمولاً مرتبط با درد، عمق ناکافی بیهوشی یا هیپوکسمی است . انقباض زودرس بطن ممکن است به علت بیماری قلب، الکترولیت‌ها یا افزایش بیش از حد کربن دی اکسید ایجاد شوند.

درمان شامل:

اصلاح علت زمینه‌ای، مصرف داروهای ضدآریتمی در صورت تهدیدکننده بودن، پایش مداوم نوار قلب

عوارض دمایی

Hypothermia (کاهش دمای بدن)

بسیار شایع است و می‌تواند موجب اختلال انعقادی، ایسکمی میوکارد، کندی متابولیسم داروها، و تأخیر شدید در ریکاوری شود. که به وسیله اتلاف حرارت به علت تماس با میز جراحی سرد، دمای اتاق عمل، تنفس گاز سرد، تبخیر مایعات از روی پوست که گرمای بدن را میگیرد و جریان‌های هوا تشدید می‌شود.

اقدامات اصلاحی:

گرم‌سازی فعال با پتوهای هوای گرم-گرم کردن مایعات و گازها-پایش پیوسته دمای بدن

Hyperthermia (افزایش دمای بدن)

کمتر شایع است ولی ممکن است ناشی از گرم‌کردن بیش‌ازحد یا واکنش‌های دارویی مانند هیپرترمی بدخیم باشد. نیازمند توقف گرمایش و اصلاح علت زمینه‌ای است.

جمع‌بندی نهایی

پایش دقیق فیزیولوژیک، بهترین ابزار برای پیشگیری از عوارض بیهوشی است. عوارض عمده معمولاً در سه سیستم اصلی رخ می‌دهند:

سیستم عصبی مرکزی: عمق بیهوشی

سیستم تنفسی: تهویه و اکسیژناسیون

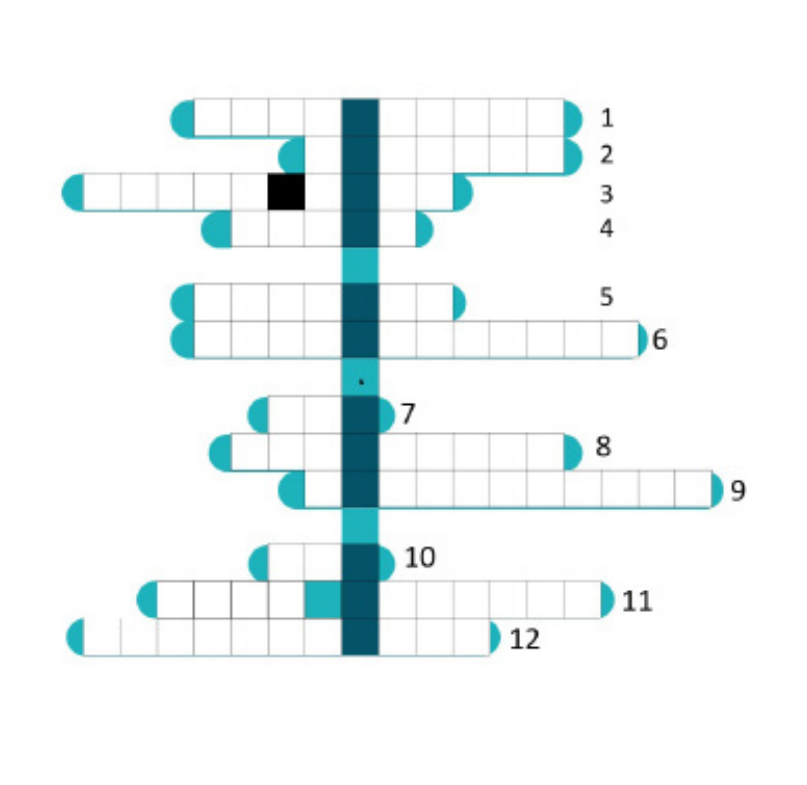
سیستم قلبی‌عروقی: فشارخون و ضربان قلب

هرگونه تغییر در این سیستم‌ها باید سریعاً تشخیص داده و اصلاح شود. همچنین مشارکت پرسنل آموزش‌دیده، آماده‌سازی مناسب تجهیزات، انتخاب صحیح دارو و پشتیبانی حین و پس از عمل، اساس جلوگیری از عوارض وخیم و مرگ‌های مرتبط با بیهوشی است.

منابع:

1. todaysveterinarypractice.com





۱. از جراحی های کم تهاجمی مورد استفاده در عارضه های مفصلی اسب
۲. وسیله ای که همزمان با ایجاد برش خونبندی انجام می دهد.
۳. هدف تحریک روند بهبودی با استفاده از تابش نور
۴. علمی است که دنیای نخ های بخیه متحول میکند .
۵. متداول ترین ضد درد اپیوئیدی در دام های کوچک
۶. از جراحی های کم تهاجمی برای دسترسی به ساختار های عمقی سیستم عصبی
۷. پیچیده ترین اعضای پیوندی بدن
۸. مهم ترین حوزه ی هوش مصنوعی در دامپزشکی
۹. روش جراحی برای انسداد مجرای ادراری در گربه
۱۰. از حیوانات اهدا کننده دریچه قلبی
۱۱. کسی که در سال ۱۹۸۳ قلب یک بابون را به نوزادی مبتلا به سندروم هیپوپلازی قلب چپ پیوند زد.
۱۲. از رهیافت های نوین دسترسی به محوطه بطنی در نشخوارکنندگان

باتشکر از از اینکه مجله ی ترمیم را مطالعه کرده اید در اینجا مفتخرم اعلام کنم نفرات اول و دوم و سوم که جواب جدول را به آیدی **Tarmimsurgery** در تلگرام ارسال کنند از تخفیف به ترتیب ۸۰ درصدی ، ۵۰ درصدی و ۳۰ درصدی اولین کارگاه آموزشی انجمن علمی جراحی دامپزشکی دانشگاه تهران بر خوردار می‌شوند.


گر به زلف تو دل می برد از دست همه
زیر لب خنده زنان می گذری، فتنه عامی
حافظ
دانشکده دامپزشکی